BİLİM VE TEKNİK

AYLIK POPÜLER DERGİ

SAYI : 3 CİLT : 1 OCAK 1968

«HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT İLİMDİR, FENDİR.» ATATÜRK



Bu sayımızın kapak konusu, uzay aracı Mariner - IV ün 28 Kasım 1964 günü başlıyan Mars yolculuğu. «Scientific American» dergisinin 1966 Mart, Nisan ve Mayıs sayılarından derlendikten sonra konunun uzmanları tarafından gözden geçirilen bu yazıda Mariner - IV'-ün kendisi ve bulguları ile ilgili ilginç bilgiler bulacaksınız. Fotoğraf, uzay aracını, Atlas ve Agena roketlerinin ucunda yolculuğuna başlarken gösteriyor.

Ayda bir yayınlanır. Sayısı (100) kuruştur.

Yönetim ve Dağıtım Merkezi :
Bayındır Sokak 33, Yenişehir - Ankara.

Sahibi :
«Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu» adına Genel Sekreter Vekili Prof. Dr. MECİT ÇAĞATAY

Teknik Editör ve Yazı İşlerini Yöneten :
REFET ERİM

Baskı ve Tertip :
Ajans - Türk Gazetecilik ve Matbaacılık Sanayii Ltd. Şti.

Abonesinin yıllığı (12 sayı hesabıyla) 10.— TL. dır.

Abone olmak için para «BİLİM ve TEKNİK, Bayındır Sokak 33, Yenişehir / Ankara» adresine gönderilmelidir.

İlân Şartları :
Arka kapak renkli dış yüz 2000 TL., kapak iç yüzleri 1000 TL. iç sahifelerde yarım sahifesi 500 TL. dır.

İÇİNDEKİLER

OKUYUCUYA MEKTUP

Değerli Okuyucularımız,

İlk sayı, ikinci sayı derken, derginizin üçüncü sayısını da sizlere sunmanın mutluluğu içindeyiz. Ne yalan söyleyelim, ikinci sayıyı birinciden bir kat fazla basmağa karar verirken, içimizde bir kuşku vardı. Acaba, diyorduk, ilk sayının çıktığının ertesi günü tükenivermesi, genellikle her yeni şeye duyulan meraktan mı ileri geldi, ikinci sayı aynı ilgiyi görmiyecek mi? Bu kuşkumuz gerçekleşmedi, ilginin eksilmek bir yana arttığını, dağıtıcılardan, okullardan ve tek tek siz okuyucularımızdan gelen mektuplardan anladık. Bize güven ve çalışma şevki kazandıran bu yakın ilgi için çok çok teşekkürler.

Bu işlerle uğraşanlar bilirler, yeni dergilerin ilk birkaç sayısı, bir bakıma deneme sayılarıdır. Okurlarla dergi yönetimi arasında, yayına yön verecek haberleşme köprüsü yeterin-

ce kurulmadığından, neyin beğenilip, neyin beğenilmediği kolay kestirilemez. Dergi yöneticileri, bu dönemde, yalnız yakın çevreden gelen tenkitlerin ışığında, bir bakıma el yordamıyla, gözlerine çarpan aksaklıkları düzeltmekle yetiniriler. Okuyucu - dergi yönetimi köprüsü kurulduktan sonra, bu iş çok daha kolaylaşır. Biz, «Bilim ve Teknik» te, bu köprüyü çabuk kuracağa benzeriz. Daha şimdiden sizlerden gelen yüzlerce mektup, dileklerinizi, isteklerinizi bize iletiyor, çalışmalarımıza ışık tutuyor.

Derginin bu sayısında, geçen sayılarda başladığımız, uzay, fotoğrafçılık, sağlık, bilim adamlarının ilginç yönleri gibi konularda sizlere yeni yazılar sunarken, yeni bazı konuları da ele aldık. «Karbon—14», «Kara ve Denizlerdeki Gel - Git Olayları», «Keban Barajı ve Tarih» konularındaki bu yazıları da, öncekiler kadar ilginç bulacağınızı umuyoruz.

Aslında bu sayının «baş yazı» sı, geçtiğimiz ay içinde kaybettiğimiz bir büyük bilim adamı, Prof. Dr. Cavid Erginsoy hakkında, en yakın arkadaşı Prof. Dr. Feza Gürsey'in yazdığı yazı. Geçen sayıda, 1967 yılı Bilim Ödülünü alan üç bilim adamından biri olarak sizlere tanıttığımız, ödül töreninde yaptığı konuşmanın bir bölümünü sunduğumuz Cavid Erginsoy, memleketine ve bütün bilim âlemine daha çok şeyler kazandıracağı bir yaşta, birden bire aramızdan ayrılıverdi. Erginsoy'un ölümüyle memleketimizin uğradığı kaybın büyüklüğünü, Profesör Gürsey'in yazısını okuyunca daha iyi duyacak, anlayacaksınız.

Yeni yılda başarı mutluluk dilekleriyle, hepinize sevgiler ve selâmlar.

R. E.

T. B. T. A. K.'tan Haberler

BİLİM KURULU SEÇİMLERİ

Geçen ay, T.B.T.A.K. Bilim Kurulu'nun altı üyesi, bu konudaki kanun hükümleri gereğince yeniden seçildiler. Bilim Kurulu'na seçilen üyelerden beşi (Ord. Prof. Dr. Cahit Arf, Prof. Dr. Atıf Şengün, Prof. Dr. Hikmet Binark, Prof. Dr. Mecit Çağatay ve Dr. Y. Müh. Eşref Zeki Aka) kurulun eski üyeleri, biri de (Prof. Dr. Nimet Özdaş) Kurumun ilk Genel Sekreteriydi.

Bilim Kurulu seçimleri Aralık ayının son günlerinde Başbakan ve Cumhurbaşkanı tarafından onaylandı ve böylece yeniden teşekkül eden Kurul 6 Ocak günü ilk toplantısını yaparak Başkanlığa Ord. Prof. Dr. Cahit Arf'ı, Başkan Vekilliğine de Prof. Dr. Erdal İnönü'yü tekrar seçti.

BESLENME SİMPOZYUMU

Kurumun «Tıp», «Veterinerlik ve Hayvancılık», «Tarım ve Ormancılık» Araştırma Grupları 14 - 16 Aralık günlerinde Türkiye'nin Beslenme ile ilgili bazı problemlerinin ele alınarak tartışıldığı bir Simpozyum düzenlediler. Beslenme sorunları ile ilgili 27 Bilimsel Tebliğin sunulduğu ve Üniversitelerle Sağlık Bakanlığına mensup bilim adamlarının katıldığı Simpozyumu Sağlık Bakanı Dr. Vedat Ali Özkan açtı. Sunulan tebliğler ve bunlar üzerinde tartışmalar Kurumca ayrıca bastırılacak.

YER BİLİMLERİ

KARALAR ve DENİZLERDE GEL-GİT OLAYI

Doğan TANER

Deniz kenarında veya denize yakın yerlerde yaşayanların büyük çoğunluğunun, eskilerin Met ve Cezir dedikleri, günümüz literatürüne ise Gel-Git adıyla geçen tabiat olayını az veya çok bir ilgiyle izlemiş oldukları muhakkaktır. Yer küresinin mutlak katı bir cisim kabul edilemeyeceği esasından hareket ettiğimiz takdirde, Okyanusların alçalıp yükselmelerine sebebiyet veren kuvvetlerin, bir oran dahilinde, Arz kabuğu üzerinde de etkilerini göstereceğini düşünmek normal bir davranış olacaktır. Ancak, denizlerin akışkanlıkları ve boyutları itibarile sahip bulundukları özellikler dolayısile, etken kuvvetlerle rezonans haline gelebilmelerine ve bunlardaki gel git olayının serbest gözle kolayca görülebilmesine karşılık, karalarda olay, yalnız çok hassas aletler vasıtasile tespit edilebilmektedir.

Küremizin tamamen katı olmayıp şeklini değiştirebileceği görüşü ilk defa 19 uncu Asrın başlarında kabul edilmeye başlanmıştır. Ay-Güneş ortak etkisiyle çekül doğrultusunundevamlı değişmekte bulunuşu hakikatinin ilk ifadesi 1824, karalardaki gel git olayını inceleme maksadıyla ilk aracın yapılması ise 1832 tarihlerine rastlar. Önceleri, pratik alanda büyük önem atfedilmeyen bu olay, bilimsel ölçmelerin her geçen gün daha fazla hassasiyet kazanmaları sebebiyle, ilk bakışta ilişkisi gözükmeyen meselelerde dahi etkilerini hissettirir olmuştur. Filhakika, Yer kabuğuna bağlı olarak çalışan bütün aletler Arz'ın deformasyonu neticesi bozucu dalgalanmalara maruz kalmakta, eğer yeter bir incelik seviyesine sahip iseler, bunlarla elde edilen ölçü sonuçları sonradan düzeltilmesi gereken sistematik hatalar ihtiva etmektedir.

(Şekil 1)

$\vec{G}$: merkezi çekim kuvveti

$\vec{f}$: merkezkaç kuvvet

$\vec{g}$: M noktasındaki yer çekimi kuvveti

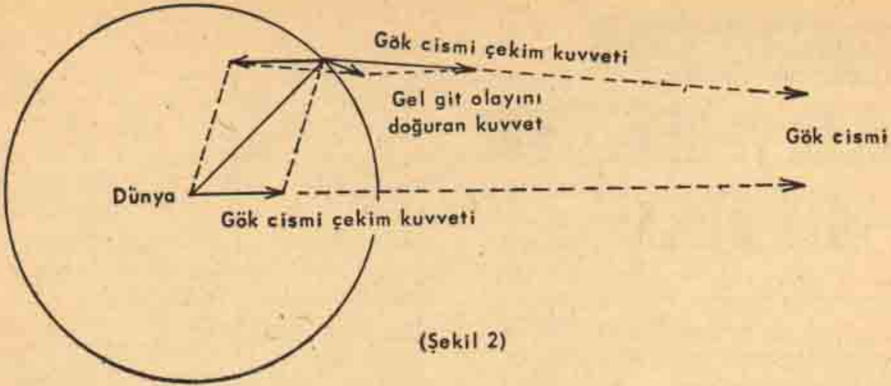
λ ; enlem

Bilindiği gibi, yeryüzünün herhangi bir noktası başlıca iki kuvvet etkisi altındadır : Arz kütlesinin meydana getirdiği merkezi çekim kuvveti ve Dünya'nın dönmesi neticesi hasıl olan merkezkaç kuvvet. Bunların bileşkesinin uzunluğu söz konusu noktadaki yer çekimi şiddetini, doğrultusu da gene aynı yerdeki çekül doğrultusunu verir. (Şekil 1). (x)

Bununla beraber gerek çekim şiddeti gerek doğrultu sabit değildirler. Ay ve Güneş te çekim etkilerini ayrıca uygulamakta ve bu etkiler, bu gök cisimlerinin hareketlerine bağlı olarak, zamanla, değişmektedir.

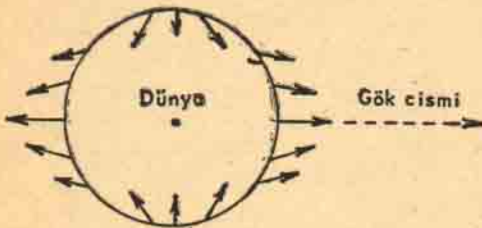
Bu hususu basit bir şekilde açıklamaya çalışalım : Arz yüzeyindeki herhangi bir partikül gök cismi tarafından bir çekim kuvvetine maruzdur. Ancak bu çe-

(x) $\lambda = 45°$ olduğu zaman α maximum'dur ve 6' mertebesindedir.



(Şekil 2)

kim, mesafe farkı dolayısiyle, partikülün Arz'ın merkezinde bulunmuş olması halinden gerek büyüklük gerek doğrultu bakımından biraz farklıdır. Eğer partikül diğer partiküllere ayrılamaz şekilde bağlı değilse, bu fark dolayısile yerinden oynamak isteyecektir. İşte gel git olayını doğuran kuvvet bu farkın teşkil ettiği kuvvettir. (Şekil 2) Ay ve Güneş Arz yüzeyinin her noktasında bu tip kuvvetler doğmasına sebep olurlar. (Şekil 3) Ayın kütlesi, Güneşinkine göre kiyas kabul etmez şekilde küçük olmasına rağmen, bize olan uzaklığının kısalığı dolayısile etkisi Güneşinkinin takriben iki katıdır. Ay ve Güneş, Dünyaya olan ortalama uzaklıklarında bulundukları zaman tatbik ettikleri çekim kuvveti sırasile Arz çekim kuvvetinin 1/9.000.000 ve 1/19.000.000'u olmaktadır. İlâve edelim ki bu oranlar, bu gök cisimleri Zenit veya Nadir'de bulundukları zaman mevcuttur. Doğma ve batma saatlerinde, yani bu cisimler ufukta



(Şekil 3)

Dünya'nın merkezi ve gök cisminden geçen bir düzlem içinde gel git kuvveti alanı.

bulundukları sırada, tatbik ettikleri kuvvetler biraz evvel belirttiğimiz değerlerin tam yarısı olur. Ufkun üstünde herhangi bir başka yükseklik için ara değerler mevzuubahistir. Gene ilâve edelim ki, yörüngelerin elliptik olmaları dolayısile Dünyaya olan uzaklıklarının değişmesi neticesi Ay'ın etkisinde % 16, Güneş'inkinde de % 5 kadar değişme olur.

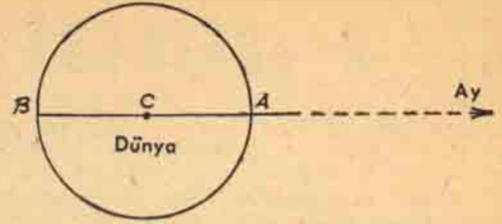
Şimdi de daima akla gelen bir sorunun cevabını arayalım : Acaba Dünya'nın gök cismine dönük bulunmayan yüzü de niçin aynı olaylara sahne oluyor? Bu sahifelerin izah seviyesi dahilinde, karalar için sorunun cevabını vermek zordur. Ancak, büyük bilim adamı Newton'un yapmış olduğu şekilde Yer'in tamamiyle su ile örtülü olduğunu kabul etmek suretile Okyanuslardaki gel git olayını açıklıyabiliriz : Dünya'nın tamamen katı bir cisim olduğunu farzedelim. Bu takdirde çekim kuvvetleri karşısında şeklini muhafaza edecektir. Yer'i su ile kaplı düşündüğümüze göre, etki eden gök cismi de —meselâ— etkisi en fazla gözüken Ay ise, Arz üzerinde Ay'la aynı doğrultudaki A, C ve B noktalarındaki çekim oranları A da en fazla, B de ise en az olacaktır. (Şekil 4). A daki su molekülleri kabuktakiler gibi yere bağlı olmadıklarından yükseleceklerdir. Bunların tamamen kopup ayrılmalarına yer çekimi mani olur. Diğer taraftan, Yer'i örten ve Yer'le beraber dönmekte bulunan su tabakası denge durumunu korumak mecburiyetinde olduğu için B de de aynı şekilde yükselir. Böylece Yer'i çevreleyen su tabakası büyük ekseni Ay'a doğru olan bir

dönel elipsoid şeklini alır. Bu elipsoid Ay'la beraber Yer etrafında döner. Ay'ın bir meridyenden müteakip iki geçişi 24 saat 51 dakika ara ile olduğundan, gel git olayının peryodu da 24 saat 51 dakikadır.

Denizlerdeki en büyük gel git olayı Kanada'da «Fundy» Körfezinde meydana gelmektedir. Bu körfezde deniz seviyesi 15,4 metre yükselmektedir. Manş sahillerinde «Granville» de deniz 11,5 metre, Kanarya Adalarında 3 metre yükselir. Çanakkale Boğazı'nda 5-6 santimetreyi geçmeyen olay, İstanbul Boğazı'nda daha da az hissedilir.

Yazımızın başında Yer küresinin tam katı bir cisim addedilmemesi gerektiğini söylemiştik. Son senelerde yapılan gözlemler hakikaten Arz kabuğunun da, birkaç santimetre içinde kalmak üzere, denizlerdeki gel git olayına paralel şekilde, alçalıp yükseldiğini göstermiştir. Şu halde kabuk ta elâstik bir cisim gibi hareket etmektedir. Ekvator bölgelerinde karalardaki gel git olayı yarım metreyi bulmaktadır.

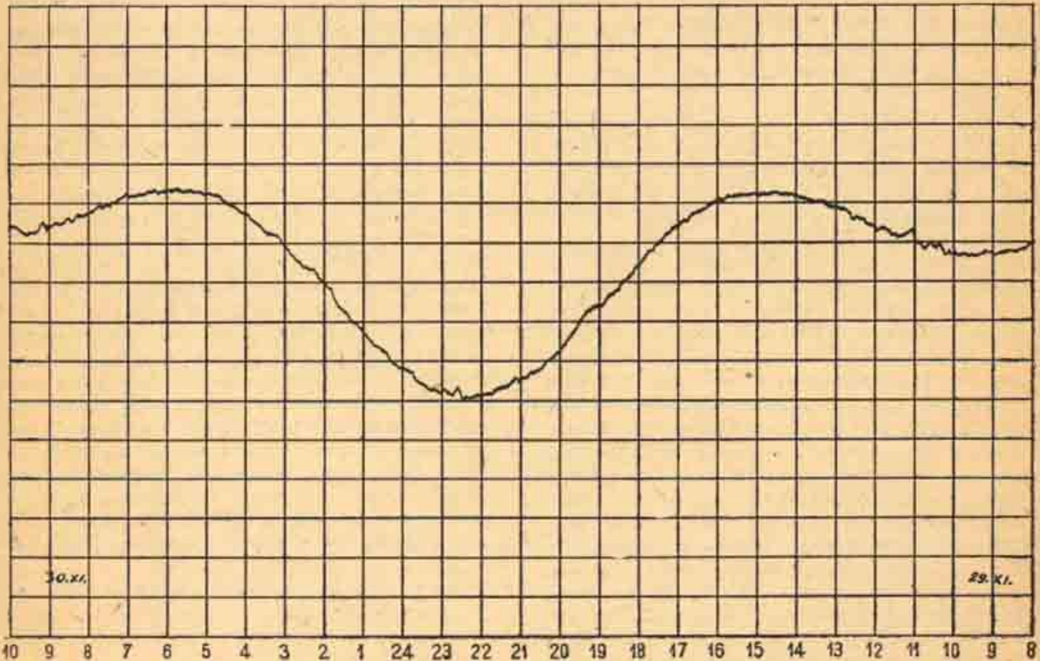
Ay - Güneş çekim potansiyeli etkisiyle Arz kabuğunda meydana gelen peryodik şekil değişimleri, hem yer çekimi



(Şekil 4)

şiddetinde, hem de düşey doğrultuda peryodik değişimler meydana getirir. Hassas aletlerle elde edilen kayıtlara göre yer çekimi şiddetinin peryodik değişimi 0,2 milligal, çekül doğrultusunun peryodik sapması da 0,"04 saniye mertebesindedir. (Şekil 5), 29 ve 30 Kasım 1967 tarihleri saat 9 aralığında, İstanbul - Kandilli Rasathanesinde yer çekimi değişimini gösteren, Askania GS11 gravimetresi ile elde edilmiş grafiğin fotokopisidir.

Gel git etkisi dolayısile meydana gelen sistematik bozulmalar yüzünden ölçü neticelerinde tashihler yapılması zarureti dışında meselenin çok önemli başka bir yönü, olayla alâkalı deneysel neticelerin Dünya'nın fizik özelliklerini araştırma bakımından yeni bir kaynak teşkil etmesidir.



(Şekil : 5)

CAVİD ERGİNSOY'UN ARKASINDAN (*)

Prof. Dr. Feza GÜRSEY

Henüz Cavid hakkında ciddi, derli toplu, derinlemesine bir konuşma yapmak veya yazı yazmak gücünü kendimde bulamıyorum. Dolayısile onun şahsiyetini çeşitli kabiliyetlerini belki belirtir diye birkaç hatıramı nakletmekle yetineceğim.

GALATASARAY

Cavid'le yollarımız ömrümüzün ve mesleklerimizin dönüm noktalarında defalarca kesişti. İlk buluşmamız Galatasaray Lisesinde oldu. Benden iki sınıf küçüktü. Sınıflar arasında fazla alış veriş olmadığı halde bu mavi gözlü canlı ve sevimli izciyi herkes tanırdı. O zaman matematik hocamız de Laur ktüphaneye de bakardı. Bir gün bana «Kütüphaneye yeni bir yardımcı buldum, yaşı küçük ama kabiliyetli, istikbali olan bir çocuk, kendisine her hususta güveniyorum, onunla arkadaşlık etmeğe bak pişman olmazsın» dedi. Ben de uzaktan tanıdığım Cavid'le bu vesile ile, ilk defa kütüphanede konuştum. Hocamız haklıymış. 15 yaşındaki Cavid, kendine hâs mesuliyet duygusunun verdiği güçle kısa zamanda kütüphaneyi evirip çeviriyor, roman ve şiir koleksiyonunu her hafta zenginleştiriyordu. Onun bu edebiyat merakı bütün hayatınca devam edecekti. Dünyamız harpten evvelki dünya idi. Yeni yetişen gençlerden kültürlerini genişletmeğe heves edenler hocalarından teşvik görürdü. Cavid'in çok geniş ve derin kültürlü aydın kişiliği işte o kütüphane yardımcılığı zamanında şekil almıştı.

LONDRA

İkinci buluşmamız harp sonrası Londrasına rastladı. O zamanki Cavid bombalar altında tahsilini tamamlamış, fabrikalarda staja hazırlanan hayat ve ümit dolu faal bir genç mühendisti. Atom Bombası yeni patlamış, Birleşmiş Milletler yeni kurulmuş, İmparatorluğu tasfiye etmeğe hazırlanan İngiltere'de İşçi Partisi iktidara yeni gelmişti. Üniversiteler terhis olan askerlerle doluydu. Gençliği ve basını bir iyimserlik havası sarmıştı. Bu hava içinde Cavid, hümanist tarafını unutmamakla beraber tekniğe ve bilime dört elle sarıldı. Elektrik Mühendisliği ona kâfi gelmiyordu. Doktora yapmağa karar verdi. Şimdi transistörlerle bütün endüstride bir devrim yaratan yarı iletkenler, o zaman ilim dünyasının yeni «oyuncakları» idi. Cavid büyük bir hevesle onları incelemeğe koyuldu ve kısa zamanda germanium ve silisyum'un hassaları ile ilgili tezinin tecrübi kısmını bitirdi. Hocası bir elektrik mühendisi idi. Çalışmalarının kendiliğinden Fiziğe kayması karşısında Cavid hocasının istediğinden daha derinine inmek ve yarı iletkenlerin Fizik kanunlarına iyice hâkim olmak arzusunu yenemedi. Başladığı her şeyi dört başı mamur bir



hale gelinceye kadar işlemek merakı, dayanılmaz bir mükemmellik düşkünlüğü Cavid'in en göze çarpan vasıflarındandı. Bir gün lâf arasında bana : «Ben bu yarı iletkenlerin teorisini de tezime katmak istiyorum. Bunun için Quantum Mekaniği öğrenmeye ihtiyacım var, ne dersin?» diye sorduğu zaman, azimli ve gerçek bir genç bilim adamı karşısında olduğumu derhal anladım. Genç parlak mühendis şimdi bir katı hal fizikçisi olmak yolunda idi. Modern Fiziğin en esaslı temelini teşkil eden Quantum Mekaniği, her fizik talebesinin korkusunu haklı çıkartacak derecede çetin bir konudur. O sırada Cavid'in doktora yaptığı Queen Mary Kolejinde zaten bu konu okutulmuyordu. Londra Üniversitesinin diğer kolejlerinde de, ders ya ilerlemiş, ya verilip bitmişti. Ben çaresizlik içinde bocalarken Cavid kesip attı «Quantum Mekaniği'ni yaratanlar bunu dersanede öğrenmediler ya. Ben de kitaptan çalışır öğrenirim». Aksiliğe bakın ki o zaman bir mühendise göre yazılmış iyi kitapta yoktu. Zira konu henüz mühendisliğe tatbik edilecek kadar uygulamalı yolda ilerlememişti. Cavid gülerek mevcut bir iki kitabı toplayıp kayboldu. Şahsiyetini, iradesini çok beğendiğim bu arkadaşımın kabiliyetleri hakkında henüz kesin bir fikrim olmadığı için, doğrusu biraz endişeliydim. Onu üç ay gözden kaybettim

---

(*) Orta Doğu Teknik Üniversitesinde 8 Aralık 1967 günü Prof. Dr. Cavid Erginsoy için yapılan anma töreninde Feza Gürsey'in yaptığı konuşmanın metnidir.

Tekrar buluştuğumuz zaman yüzü gülüyordu Kendine has, öksürükle karışık, gevrek bir kahkaha atarak, bana daktilo ile yazılmış bir kaç sahife kâğıt uzattı. Bu, yarı iletken kristali içindeki yabancı atomların, elektronları nasıl saptırdığına dair bir hesabı ihtiva eden, tamamile Quantum Mekaniği metodlarile yazılmış, veciz ve berrak bir fizik araştırması idi. O sahifelerdeki formül, aradan yirmi yıla yakın bir zaman geçtiği halde, «Erginsoy'un yabancı atom sapması formülü» (The Erginsoy Impurity Scattering Formula) adı altında klâsik katı hal fiziği kitaplarında ve Handbuch der Physik isimli Fizik Ansiklopedisinde hâlâ geçer. Katı hal fiziği konusundaki ilk Türk araştırmasıdır ve Teorik Fizik alanında Türklerin yazdığı ilk muhtıralardan biridir.

Bu formülün bulucusunun, profesyonel bir batılı fizikçi değil de, üç ay evveline kadar Quantum Mekaniği nedir bilmiyen genç bır mühendis olduğunu düşününce bayağı heyecanlandım. Kendisini tebrik ederek, fizikçi olduğunu isbat ettiğine göre, bundan böyle araştırma hayatına girip profesyonel bir fizikçi olmasını temenni ettim. Yaptığından çok memnundu ama. tamamile ilim yoluna sapmak hususunda kati bir söz söylemedi. Arkadan yazdığı yeni bir iki muhtıra milletlerarası fizik mecmualarında neşredildi. Yarı tecrübi, yarı teorik doktora tezi de süratle bitti. Cavid'in doktorası için mümeyyiz olarak, Queen Mary College'e, İngiltere'nin o zamanki en büyük katı hal fizikçisi Profesör Mott'un Cambridge'den gelmesi büyük hadise yarattı. Tezi o kadar çok beğenmiş ki, imtihanda Cavid'i bilhassa tebrik ederek kendisine fizikçi olmasını tavsiye etmiş. Bu vesile ile Cavid'in müstesna kabiliyetini öğrenmek beni ilerdeki bütün bu çeşit başarılarının getirdiği sürprizlere karşı aşılamış oldu.

ANKARA

Tekrar yollarımız birleşiyor. Bu defa Ankara'da beraber askerlik yapıyoruz. Cavid'in mükemmellik aşkı kendisini bu devrede de rahat bırakmadı. Asteğmen Erginsoy Muhabere Okulunu birincilikle bitirerek hakiki bir subaya yakışır ütülü üniformasile, disiplinli hareketleri, keskin bakışı ile örnek bir asker oluverdi. Onun zaten bir kurmay subay tarafı vardı. Bir engelle karşılaşınca hemen bir savaş plânı yapar, engeli fethedilecek bir kale gibi görürdü. Sonra plânı uygulamak için bütün kuvvetlerini ve kabiliyetlerini ,seferber eder, zamanını hesaplar gece gündüz çalışarak teşkilâtını tamamlar ve en sonunda amansız bir disiplinle harekete geçerdi. Belki askerlikte, kafasındaki nizamın bir aynasını gördüğü için bu hayatı yadırgamadı. Bu devrede bir çok fırsatlarda vefalı bir arkadaş olduğunu ispat etti. Evlenmesi, ilk oğlunun dünyaya gelmesi de, gene bu senelere rastladı. Ankara'da Cavid kendine göre bir sanat muhiti de bulmuştu. Helikon Derneğindeki arkadaşları, tannan bir sesle ve büyük bir heyecanla oyun ve şiir okuyan, şarkı söyliyen, edebiyat ve musiki tenkitleri yapan Cavid Erginsoy'u eminim hiçbir zaman unutmayacaklardır. Onlar Cavid'in ilmi heybetinden habersiz, kendisini hassas bir sanat meraklısı olarak tanımışlardı.

Askerlikten sonra Türkiye'de kısa zamanda faydalı olmak gayesi ile çalışan Cavid bir kaç işe birden el attı. Memleketi için en lüzumlu çalışma yolunun Mühendisik ve organizatörlük olduğuna inandığı için muvakkaten ilim adamı tarafını susturmuş, dikkatini Türkiye'nin enerji problemlerine çevirmişti. Sarıyar Barajı projesine çok emek verdi. Bir müddet sonra metodik tarafı onu ilim dünyasının getirdiği yeni enerji kaynağı, atom enerjisine yöneltti. İkinci Dünya Harbinden sonra fiziğin sanayiye en önemli etkisi iki büyük keşif sayesinde olmuştur: katı hal fiziğinden doğan transistörler ve kökü çekirdek fiziğinde olan nükleer reaktörler. Cavid'in meslek hayatı da bu uygulamalı ilim konularını aksettirdi. Londra'da iken transistörleri inceleyen Cavid, Türkiye'de reaktörlere merak sarmıştı. Daima ileriyi düşünen, plân yapmasını seven genç doktor mühendis, Sarıyar Barajından öteye, nükleer enerjinin hidroelektrik enerjiden ucuza mal olacağı bir devirdeki Türkiye'de, yükselecek modern reaktör santrallerine bakıyordu. Bu yeni merakı onu bir taraftan Etibank'ın Atom Enerjisi Etüd Dairesinin Başkanlığına getirdi. Diğer taraftan da Türkiye'deki atom devrinin adamlarını şimdiden yetiştirmeğe azmeden ilim adamı, kısa zamanda kendi kendine öğrendiği Reaktör fiziğini Orta Doğu ve İstanbul Teknik Üniversitelerinde okutmağa başladı.

Atom Enerjisini Türkiye'ye getirmek için plân yapmak, çekirdek fiziği öğrenmek ve öğretmek kâfi değildi. Bir de Türkiye'de bilfiil tecrübelerin yapılabileceği bir araştırma ve eğitim reaktörüne ihtiyaç vardı. Hayatının safhaları, birbirini kaçınılmaz bir mantık sırasile takip ediyordu. Cavid Amerika'nın bu husustaki yardım teklifini tehalükle kabul ederek reaktör tiplerini görmek ve incelemek maksadile Amerika'ya gitti. Dönüşünde Reaktörün plânları hazırdı. Cavid'in gayreti ve meslek arkadaşlarının yardımı sayesinde Çekmece Nükleer Araştırma Merkezi dünyada bu program çerçevesinde kurulan ilk reaktör merkezi oldu. Bu devrede Cavid'in şiarı : Türkiye'nin sanayileşmesine doğrudan doğruya faydası olacak uygulamalı metodlara kuvvet vermek ve en kısa zamanda en çok müspet iş çıkarmaktı. O sırada benim temel fizik teorileri ile uğraşmamı biraz sabırsızlıkla karşılıyordu. Bana «Karınca dualarından ne haber» diye takılırdı. O Ankara'da, ben İstanbul'da olduğumuz için ekseriya mektuplaşıyorduk .Bu mektuplar kısa zamanda Türkiye'de temel ve uygulamalı ilimlerin rolü hakkında etraflı bir münakaşa mahiyetini aldı. Her münakaşa gibi bizimki de bir neticeye bağlanmadı ama ikimizi de uzun uzun düşündürdü.

VİYANA

Türkiye'nin sanayileşme ve modernleşme problemlerini çözmeğe çalışan Cavid yetişmiş



Cavit Erginsoy, Bilim Ödülü'nü kazandığı gün, ödül kazanan Dr. Onat ve Dr. Dizioğlu ile birlikte

eleman, teknik adam ve ilim adamı eksikliğini çok derinden duymuştu. Gene işin temeline inmek kaygısiyla dikkatini yeni gelişen memleketlerdeki ilim problemleri ile meşgul olan milletlerarası teşkilâtlara çevirdi. Nato İlim Konseyinde Türkiye'nin delegesi idi.

O sıralarda Nobel Mükâfatı alan meşhur fizikçilerden Profesör Rabi ile tanışmıştım. Türk olduğumu öğrenen Rabi bana aynen şunları dedi : «NATO'da bir genç Türk ilim adamı var. Erginsoy. Mübalâğasız söyliyebilirim ki bu genç, şimdiye kadar rastladığım en kabiliyetli ve ehliyetli bir ilim idarecisidir. İlmi Konseyde berrak mantığı, kuvvetli ve veciz konuşması, münakaşaları derleyip toplayarak özetleme kabiliyeti, nihayet süratli karar verme ve karışmağa yüz tutan konuşmaları bir neticeye bağlama hassası ile hepimizi şaşırttı.» Biraz durakladıktan sonra da «Böyle bir adamdan Türkiye lâyıkile istifade ediyor, değil mi?» diye sordu. O zaman Cavid otuz yaşındaydı. Yukarıda da söylediğim gibi Cavid'in bu yeni cephesi beni şaşırtmadı. Sadece kendi kendime «Anlaşılan Cavid şimdi parlak bir ilmi idareci olmak yolunda» diye mırıldandım. Hakikaten bir iki seneye varmadı, Cavid Erginsoy Viyana'da Birleşmiş Milletlerin Uluslararası Atomik Enerji Teşkilâtında en meşhur eksperlerden biri olmuştu. Onu bütün ilmi oragnizasyon meselelerinde dünyanın her tarafından müşavir olarak çağırıyorlardı. Japonya'dan Pakistan'a, Finlandiya'dan İspanya'ya kadar her şeye yetişiyor, kurulan reaktör ve araştırma merkezlerini denetliyor, yeni gelişen memleketlere «bilim politikası» hususunda yol gösteriyordu. Başka herhangi bir adamı, bir bilim politikacılığı mesleği, şöhret ve itibarı ile tatmine kâfi idi. Fakat Cavid mesut değildi. Mektuplarından yeni bir maceraya atılmak arifesinde olduğunu anlıyordum. Nihayet bir gün beklediğim haber geldi. Cavid «Tekrar temel ilme ve araştırmaya dönmeğe karar verdim. Eski münakaşalarımızı hatırlıyarak buna memnun olacağını tahmin ediyorum» diyor ve ilâve ediyordu «Otuz beş yaşında, araştırmadan uzun müddet uzak kalmış bir adamın böyle bir tecrübede muvaffak olma ihtimali az, bunu bilmiyor değilim. Fakat kararım kati, şansımı bir deneyeceğim». Kendisine derhal cevap yazarak sevincimi anlatmağa çalıştım ve ona olan güvenimi tekrarladım. Doktora mümeyyizi Profesör Mott'un kehaneti nihayet tutmuştu.

BROOKHAVEN

1962 de Cavid Brookhaven Araştırma Merkezine Katı Hal Fiziğinde araştırma yapmak üzere gitti. Ordaki fizikçiler Cavid'i aralarına almışlardı ama doğrusu biraz endişeli idiler. Cavid'in kendinden on yaş küçük genç eksperlerle nasıl yarışa çıkıp ciddi bir araştırma yapabileceğini hiç değilse merak ediyorlardı.

Cavid ardındaki bütün köprüleri yıkmıştı. Dolgun maaşlı, prestijli bir işi, kıdemini bir tarafa silkerek dünyanın en yarışmalı ilim muhitinde, yeni doktorasını almış bir genç gibi araştırıcı karyerine, sembolik bir aylıkla en baştan başlamıştı. Doğrusu böyle bir hamle için büyük cesaret, çelik bir irade, tükenmez bir enerji nadir bir kabiliyet isterdi. Cavid'i iyi tanıdığım için muvaffak olacağından zerre kadar şüphe etmedim. Hattâ neticeyi bir at koşusu meraklısının heyecanı ile bekliyordum. Bekleyişim uzun sürmedi. Cavid Brookhaven kalesini fethetmek için stratejisini yapmış, plânını göz kırpmadan tatbike başlamıştı bile. Plân basit ve sağlamdı. Madem ki gençlerle yarışa çıkıyordu, o halde gençler gibi, tıpkı bir doktora öğrencisi gibi, çalışması icap ediyordu. Sonradan çok samimi arkadaşı olan tanınmış katı hal fizikçisi Vineyard'ın yanına çırak girdi. Zanaati öğrendi. Ev-

velâ onun idaresinde bir travay yaptı, neşrettiler. Sonra onunla beraber, bu defa eşit şartlarla bir araştırma daha yaptı. Beraberce esaslı bir tarama makalesi (review paper) yazdılar. Artık Cavid, genç araştırmacıların seviyesine yetişmiş, plânın birinci kısmını tamamlamıştı.

Plândaki ikinci madde Cavid'in tamamile bağımsız, orijinal bir araştırmacı hüviyeti kazanması ile ilgiliydi. Moda akımların ve teorilerin etkisinden kurtulmak için Cavid nazariyeci meslek arkadaşları ile bir müddet ilmi teması kesti. Katı hâl fiziği lâboratuarlarına girdi. Baktı tecrübeciler ne yapıyor, tabiatten ne öğreniyorlar. Cavid orijinal problemlerini başkalarının fikirlerini işliyerek değil, doğrudan doğruya tabiatle temastan bulmağa kararlı idi. Kesin gözü kısa zamanda tecrübecilerin yeni bulduğu ve iyi izah edemedikleri bir olaya takıldı. Bazı ışınlar kristaller içerisinde doğrultu ile değişen hassalar gösteriyorlardı. Olayı iyice anlamak için Cavid tecrübecilerle beraber çalışmağa başladı. Tecrübeleri bir çok yeni yönlere sevketti. Buna şimdi kanallaşma «Channelling» olayı diyoruz. İşte şimdi Cavid, kendi kendine, tamamile yeni, mühim ve orijinal bir problem bulmak suretile, plânının ikinci safhasını da aşmıştı.

Cavid'in esas merakı teori olduğu için üçüncü safhada bu olayın kantitatif bir teorisini yapacaktı. Önünde fazla vakit yoktu. Olay ayni zamanda Avrupa'da da keşfedilmiş, onun izahı için ünlü Niels Bohr'un eski asistanı Danimarkalı Linhardt gibi mühim fizikçiler makale yazmağa başlamışlardı bile. Bu yarışma havası içinde, Cavid, zihninin ışınlarını şimdiye kadar hiç yapmadığı şekilde bir noktaya teksif ederek gece gündüz çalıştı. Teorisini kurdu ve neticelerini Physical Review Letters ve diğer mecmualarda peşi sıra neşretti. Değişik bir teoriyi ortaya atan Danimarkalı fizikçiye de, Danimarka Kralı tarafından hemen bir ödül tevcih edildi. Fakat aradan bir sene geçmeden yarışı Erginsoy'un kazandığı ortaya çıktı. Yeni kanallaşma tecrübeleri Türk bilim adamının teorisini gerçekliyordu. Kısa zamanda Cavid'in şöhreti etrafa yayıldı. Bu defa bir Türk, ismini, sade bir formüle değil, yeni bir fiziki olaya ve onun teorisine bağlamağa muvaffak olmuştu. İki sene evvel Brookhaven Lâboratuarı onu Katı Hal Fiziği grupuna asli üye, kıdemli fizikçi olarak tayin etti. Lâboratuardaki bu ünvan Üniversitelerdeki kürsü sahibi profesörlüğe denktir. Plânın üçüncü kısmı da uygulanmış, Brookhaven kalesi fethedilmişti O sırada ben de Amerika'da olduğum için toplanıp Cavid'in bu muvaffakiyetini neşeyle tesit ettik. Bu son hamlesi ile Cavid fizikçileri bir kere daha şaşırmıştı. Ben de onların bu haline için için gülüyordum.

Geçen sene bilim dünyası Cavid'i kapışma yarışına çıktı. Nerde Katı hâl fiziği konferansı olsa, o, ya müşavir olarak davet ediliyor, ya da kendisinden çağrılı tebliğ vermesi isteniyordu. Kanallaşma olayı hakkında tertip edilen çeşitli sempozyumlara ve fizik toplantılarına başkanlık ediyordu. Bir taraftan Rutgers Üniversitesinde doktora çalışmaları idare ederken bir taraftan da orijinal muhtıralar ve tarama makaleleri yazıyor, gençlerin imreneceği bir dinamizm ile, tam profesyonel bir bilim adamı olarak çalışıyordu. Böylesine velut ve dolu bir hayat, bir bilim adamı için idealdi ve onu tam manası ile tatmin etmesi icap ederdi. Buna rağmen büyük bir araştırmacı olmak rüyası kısa zamanda gerçekleşen Cavid, içinde bir eksiklik duyuyordu. Kafasında yeni bir hayal doğmuştu. «Türkiye'ye temel bilim aşılamak, orda nice Cavid Erginsoy'lar yetiştirmek». Bu gayeyle ilk fırsatta Brookhaven'den izin alarak Orta Doğu Teknik Üniversitesinde Fizik Profesörlüğünü kabul etti ve bir solukta ailesile beraber kendini memlekette buldu.

ANADOLU TOPRAĞI

Cavid yeni bir maceraya atılmıştı. Araştırmanın yanında hocalık, eğitimcilik. Bunu en geniş manada almak lâzım. İstediği, ders vermek, öğrenci yetiştirmek, doktora yaptırmak, memlekette araştırma havası yerleştirmek, gençlere bu hevesi vermek, bu imkânları temin edecek lâboratuarları müesseseleri geliştirmekti. Bu görevini başarmak için icap edecek her türlü mesuliyeti yüklenecekti. Her tuttuğunu koparmağa alışık olduğu için bu işe de ciddiyet, enerji ve heyecanla sarıldı. Türkiye'de iki müesseseyi benimsemişti. Orta Doğu Teknik Üniversitesi ve Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu. Bu iki teşkilât ta Cavid'in kıymetini takdir ettiklerini hareketlerile gösterdiler. Kurum ona Bilim ödülünü verdi ve Bilim Kuruluna üye tâyin etti. Orta Doğu Teknik Üniversitesi ise, onu evvelâ Fizik Profesörü, sonra da Fen ve Edebiyat Fakültesine Dekan Vekili yaptı. Bir iki çatlak sese rağmen, Türkiye basını da Cavid'i geniş bir kütleye tanıtmakla vazifesini başardı.

Üniversite'de, seviyesi ve uslûbu öğretim âlemimize yeni bir standart getiren Katı Hal Fiziği dersi ile, Cavid büyük bir bilim adamı olduğu kadar, eşsiz bir hoca olduğunu da ispat etti. Gerek kısa süren Dekan Vekilliğinde, gerekse T.B.T.A.K. Bilim Kurulu üyeliğinde de idareci olarak üstünlüğünü gösterdi. Anadolu'ya, Anadolu kültürüne ve manzarasına çok bağlı idi. Bu bakımdan bozkır ortasında modern ve zarif binaları ile yükselen Orta Doğu Teknik Üniversitesi, onun için Anadolu'nun ilim rönesansının bir sembolü idi.

Bu sene başında Üniversite'ye ayak bastığı gün «İnsan burda ister istemez heyecanlanıyor. Bu geniş ufuk, bu binalar... Burayı istersek, en üstün bir ilim merkezi haline getirebiliriz, ne duruyoruz?» demişti. Vefat ettiği gün öğle yemeğinde öğrencilerine «Sizleri temel ilme heveslendirmek için, ne lâzımsa söyleyin bana, onu yapacağım». diyerek onları seferber etmeğe çalışmıştır.

Bilim Ödülünü aldığı zaman, hitabeti ile dinleyicilerini şaşırttığı günkü sözlerini, şimdi bir ilmî vasiyetname olarak görüyorum.

«Anadolumuzda bundan sekiz küsur bin yıl önce yaşamış olanlar, bakırı çok ince levhalar hâlinde döğmesini, kurşunu cevherden ayırmasını, eritip dökmesini ve bu madenlerden çeşitli süs eşyası yapmasını biliyorlardı... Daha yazıyı keşfetmemiş olan bu Cilâlı Taş Devri insanlarının yaptıklarında Metalurji Tekniğinin nüvesi vardır.» diye söze başlayan Cavid konuşmasının sonunda gençliğe hitap etti.

«Temel bilim ve araştırmanın beslemediği bir teknolojinin gelişemediği, kısırlaştığı ve kendinden bekleni1eni topluma veremediği bir gerçektir. Ülkemizde endüstri ve teknolojinin geleneği çok kısadır. Bilimin geleneği ise daha yeni oluşum halindedir. Onun içindir ki bugün: «Bilimsel araştırmaya az gelişmiş memleketler niçin yatırım yapsın? Bunu başkaları bizden daha iyi yapmıyor mu?» gibi sorular tartışılabiliyor. Bu soruların tartışılması, belki bugün tabii ve gereklidir fakat bu ilkel soruları artık cevaplandırıp, bunların ötesine geçmek zamanı gelmiştir. Önümüzde iki şık var. Yarının her nasılsa çıkacak tek tük Türk Bilim adamını, aynı soruları tartışmaya devama mahkûm etmek. Yahut ta Türk gençlerinin, toplumlarına hizmet eden, umutlu ve inançlı insanların gönül rahatlığıyla, yarının Üniversitelerinde, araştırma merkezlerinde, lâboratuar ve —evet— fabrikalarında çalışmaları için gerekli ortamı bugünden hazırlamak. Bu iş bir yılın, beş yılın, on yılın işi değildir. Fakat yarına inanıyorsak, Türk toplumunu bugünkü zorunlukların ötesinde görebiliyorsak, daha dün aziz hatırasını andığımız ve «Hayatta en hakikî mürşit ilimdir, fendir, ilim ve fennin dışında bir mürşit aramak gaflettir, cehalettir, delâlettir.» diyen Büyük Adamın sezisini hakikaten değerlendirebiliyorsak; bu ikinci şıkkı seçmeğe mecburuz.»

Cavid Erginsoy bütün bunları yapacaktı, inanın, Söylediği neyi yapmadı, verdiği hangi sözü tutmadı ki? İçimizi bu kadar ümitle dolduran bizi bu kadar elektrikleyen Cavid, Aralık 1967 akşamı arkadaşları ile şakalaşırken birden yıldırımla vurulmuş gibi omuzuma yıkılıverdi. Bir anda içimizde ve etrafımızda büyük bir boşluk açıldı. Tam manasile güvendiğimiz bir varlık yok oluvermişti. Türkiye, meziyetli, kabiliyetli dehalı bir çok insan yetiştirmiştir. Fakat yetiştirdiği güvenilir insan nisbeten azdır. Çoğumuzda alaturka bir taraf kalmıştır, Cavid'de yoktu. Türkiye'de eşine rastlanmıyan tam manasile organize, disiplinli, rasyonel bir adamdı. Buna rağmen insan tarafı büyüktü, vefalı bir dost, fevkalâde bir hoca ve aile babası idi.

Benim şahsi kaybım çok büyük... Kaç kere hayatımızın sayılı mühim devrelerinden beraber geçtik. Fakat şahsi yaram ne kadar derin olsa da, toplumu ilgilendirmez. O bakımdan kendimi üzüntümden sıyırarak toplumun kaybını anlamağa çalışıyorum. Cavid disiplini ve organize davranışı sayesinde kabiliyetlerinin verimini azamiye çıkarmış bir insandı ve bu sayede üç dört insanın hayatını kısacık bir ömre sığdırabilmişti. Yaşayamadığı hayat ve kariiyer'leri de katarsak toplum için Cavid'in kaybı en üstün vasıflı pek çok insanın kaybına bedeldir. Fakir memleketimizdeki insan kıtlığında, onun boşalan yerine ne kadar yansak azdır. Ailesine başsağlığı dilerken, bir taraftan da, yeni başladığı Profesörlük faaliyetinde adetâ yetim kalan öğrencilerine acıyorum. Şimdilik yerine koyacak hoca, araştırma yaptıracak Katı Hâl Fizikçisi ufukta bile yok. Araştırıcı olarak açtığı boşluğu, Brookhaven gibi bir Fizik kâbesi kolay kolay dolduramazken, biz adımızı kitaplara geçirecek bir Türk ilim adamını daha kimbilir ne kadar bekliyeceğiz. Onun enerjisi ve cerbezesi sayesinde açılacak nice lâboratuar açılmadan kalacak. Türkiye'deki Üniversitelere, araştırma teşkilâtlarına yapmayı düşündüğü hizmetlerden ilelebet mahrumuz. Fakat toplumun en büyük kaybı şüphesiz bir örneği kaybetmek oldu. En derin anlamda bir aydın, dengeli bir insan, başlıca ihtirasları mükemmellik ve topluma hizmet olan bir âlim ve heyecanlı bir vatanperver örneği. O bu topluma, en çok gençlere bir örnek olarak öncülük edecekti.



Cavid Erginsoy, Prof. Gürsey'in «İlmî Vasiyetname» olarak nitelediği konuşmasını yaparken

En sevmediği şey manasızlık; kontrol edilemiyen olaylar, irrasyonel hareketlerdi. Bunların karşısında ister istemez sinirlenir, sonra sinirlenmek te aynı cins bir olay olduğu için, irade kuvveti ile tekrar kendine hakimiyetini kurardı. Ölüm de böyle, bir insanı, yarı yolda, en mantıksız şekilde biçti. En büyük arzusu ise dünyada bir iz bırakmaktı. Bu izi ilim dünyasında bıraktı. Türkiye'de son birkaç ayda büyük bir etkisi oldu. Asıl izini yeni nesilde bırakabildiyse, zaten bir iç yapısı olan, dolu ve güzel olan hayatı, istediği manayı kazanmış olur.

Nur içinde yatsın.

KEBAN BARAJI VE TARİH

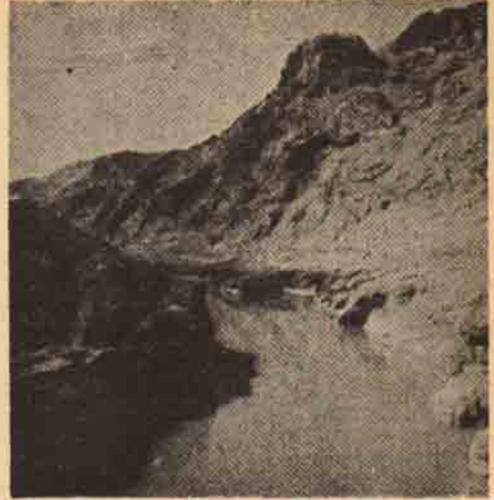
CEVAT ERDER

BARAJ

İnsanların, suyu biriktirme veya yönünü isteklerine göre düzenleme niyetiyle akarsuların önlerine setler çekerek bir çeşit baraj yapmaları çok eski devirlerden beri bildikleri bir teknikti. İlk barajlar çoğunlukla tarlaları sulamak gayesiyle inşa edilmişlerdir. Bugünse barajlardan beklenen amaçlar çok çeşitlidir. Sulama ve su depolama isteğinin yanısıra elektrik enerjisinin elde edilmesi veya su üzerinde taşıt işlerinin kolaylaştırılması taşkınların ve sellerin kontrolü için de barajlar yapılmaktadır. Son zamanlarda yapılan barajlarda bu gayelerin çoğunun bir araya getirilmesine çalışılmaktadır. Bu arada barajların gerilerinde biriken suyla ortaya çıkan gölün, balıkçılık, yüzme, yelkencilik için imkânlar sağlamak, balık ve kuşlara sığınak olmak, sellerin akışlarını kısıtlıyarak toprağın kaymasını ve taşınmasını önlemek gibi faydaları da işaret edilebilir.

Memleketimizde son yıllarda bu imkân ve faydaları sağlamak üzere yapılan barajların en büyüğü Doğu ve Güneydoğu Anadolumuza gerekli enerjiyi sağlamak, ve bu yolla bölgeye yararlı olacak kalkınma gücü kaynağını kurmak için Elâzığ yakınlarında Keban'da yapılmasına başlanan barajdır.

Keban Barajı'nın 1970 yılında servise girmesi programlaşmış bulunan —her biri 155 Mw. lik— ilk dört ünitesinin yıllık elektrik üretimi 5 milyar 430 milyon kilovat saat olacaktır. Bu üretimden 270 milyon kilovat saat kadar olacağı hesaplanan trafo ve nakil hattı kayıpları çıktıktan sonra bile tüketim merkezlerinde 5 milyar 160 milyon kilovat saat net elektrik üretimi sağlanacaktır. Yapılan maliyet hesaplarına göre kilovat saat başına



Keban Barajının yapılacağı yerin bugünkü görünüşü

enerji maliyetinin santral çıkışında 2.34 krş., tüketim merkezinde 3.67 krş. olacağı tahmin edilmektedir. Keban Barajı inşaatı gerçekten büyük bir mühendislik abidesi olacaktır. Baraj esas gövdesinin maksimum kesintinin kaya temelden yüksekliği 205 M, nehir tabanından yüksekliği ise 155 M dir. Bu gövde nehrin tabanındaki kayadan krete kadar uzayan geçirimsiz bir çekirdek ve bunun her iki tarafında ise nehir tabanında sıkıştırılmış aliviyon üzerine oturan kaya dolgu'dan meydana gelmektedir. Barajın dolu hacmi 12 milyon 830 bin M^3 tür.

Barajın arkasında 120 km. uzunluğunda ve 68 bin hektarlık bir alan kaplayan büyük bir göl meydana gelecektir. Bu gölün kaplayacağı alanda halen 25.000 kişiyi barındıran 102 yerleşme merkezi vardır. Dolayısıyla bu yerleşme merkezlerinin baraj gölü çevresine nakli gerekmekte, bu konuda çalışmalara başlanmış bulunmaktadır.

Ancak gölün sularıyla birlikte bir sorun daha gelmektedir. Bu da, bu geniş alan içindeki sular altında kalacak yerin tarihi ve tarihî anıtları meselesidir. İnsanın varlığı için elzem olan su, insan yapısının en kuvvetli yıpratıcı unsurudur. Geçmişe ait bilgilerin değerlendirilmesi ve insanların bırakmış olduğu eserlerin korunması sorumluluğunu kabul edersek, gölün içinde kalacak alanda, suyun yıp-

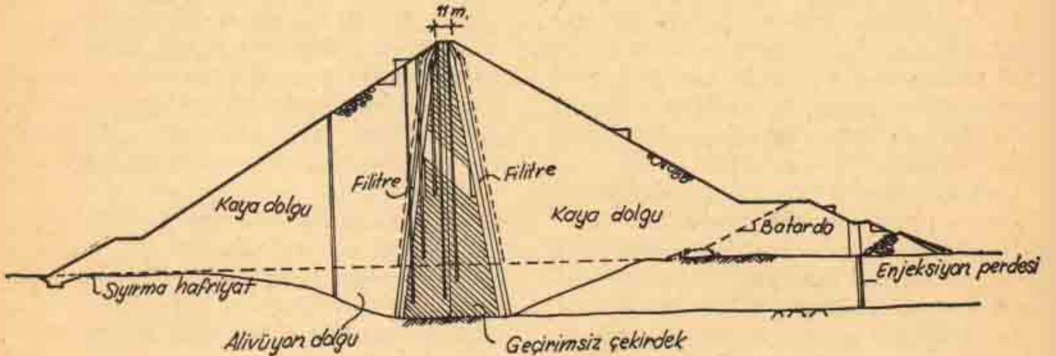
ratıcı etkisine açık bırakmadan önce tarihle ilgili araştırmanın ve koruyucu tedbirlerin alınmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

TARİH

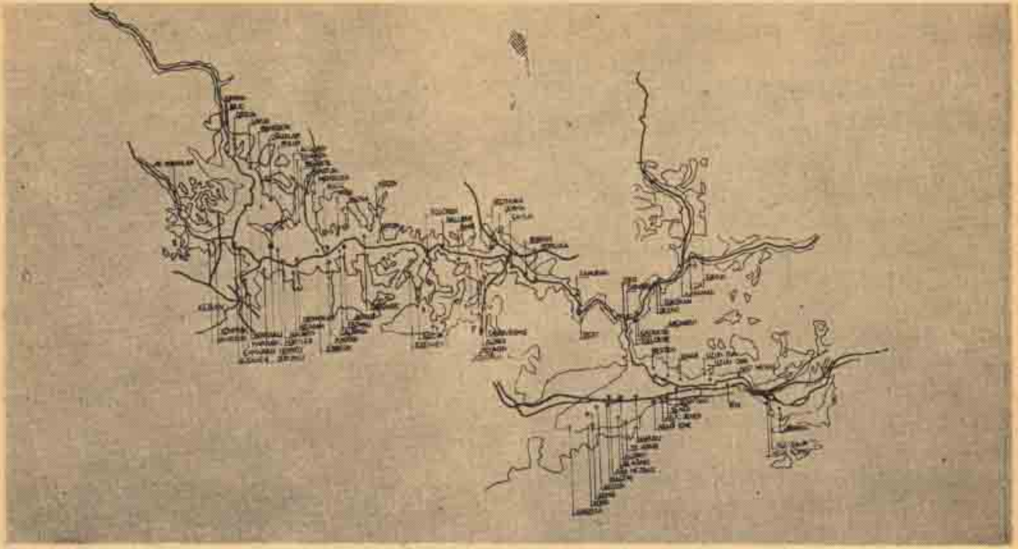
Bu anlayışla, Keban Barajını içine alan bölgenin tarihine genel olarak bakacak olursak, buranın çeşitli medeniyetlerin geçit ve dağılım bölgesi olduğu dikkatimizi çeker. Bölgenin tarih öncesi gelişmesine ait bilgimiz oldukça sınırlıdır. Buranın ve yakın etrafının tarihini Milâttan önce 3000 yıllarından bu yana değerlendirebiliyoruz. Güneydoğu Anadolu'da Hurri'lere atfedilen Mitanni medeniyetinin kuzey sınırında kalan bu yerlerde, Hitit öncesine ait kalıntıları takiben Boğazköy tabletlerinden, Milâttan önce 1380 - 1346 yıllarında hüküm süren Şubbiluliuma zamanında bu bölgenin Hitit'lerin elinde olduğunu çıkarabiliyoruz. Hititler'den sonra Doğu Anadolu'da Milât'tan önce IX. yüzyıllarda kuvvetli bir medeniyet izi bırakan Urartuların buraya ihmal etmiş olmaları düşünülemez. Bundan sonra ise, ünlü coğrafyacı Strabo'nun kayıtlarına kadar, bilinenler arasında geniş zaman atlamaları vardır. Milâttan önce IV. yüzyılda İskender'in başarılı seferlerinden sonra ölümü üzerine Anadolu'nun Güney Doğusundaki bölgeyi ellerinde bulunduran Selevkus'ların burada da sözü geçtiği bilinir. Bu durum M. Ö. 190 yıllarında Romalıların gelişine kadar sürer ve sonra da buranın devamlı çatışmalara sahne olan bir sınır bölgesi halini aldığını izleriz. Romalılar Ermenilerle, Ermeniler Bizanslılarla, Bizanslılar Perslerle, Araplarla sonradan Selçuklularla buralarda sürekli olarak çekişirler. Bu M. S. X. yüzyıla kadar böylece sürer. Bölge, Çubukoğulları ve Artukoğulları gibi beyliklerle biraz huzura kavuşursa da M. S. XIII. yüzyılda Eyyubilerle Selçuklular rasındaki savaşlarla gene karışır. Bunu Moğollar ve İlhanlılar akımı takip eder. M. S. XIV. ve XV. yüzyıllarda Dulkadiroğulları ve Akkoyunlular izlenir. XVI. yüzyıl başlarında Yavuz Sultan Selim burayı Osmanlı İmparatorluğuna kesin bir şekilde katarsa da buranın huzura kavuşması için uzun yıllar geçer.

Çok kısaltarak buraya sığdırabildiğimiz gelişim de tarih bakımdan, Keban Barajının çok renkli ve hareketli bir bölgede olduğunu göstermektedir.

Barajın burada yapılmasına karar verildiğinde bu durum dikkati çekmiş bu yönde bir takım teşebbüslere geçilmiştir. Türkiye'de tarih anıt ve yerleşmelerle yakından ilgili iki örgüt, Eski Eserler ve Müzeler Genel Müdürlüğü ile Vakıflar Genel Müdürlüğü, bazı ön çalışmalara başlamışlardır. Buna, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesinin tarihî anıtların bakım ve onarımı konusunda uzmanlık eğitimini yürüten Restorasyon Bölümü ve İstanbul Üniversitesi E-



Keban Barajı gövdesinin kesiti



Keban Barajı göl sahası haritası

debiyat Fakültesi Prehistorya Kürsüsü ile Chicago Üniversitesi ilgililerinden bir gurup katılmışlardır. Bu iki gurup ayrı ayrı bölgenin tarihini kendi ihtisas yönlerinden incelemişlerdir. Genellikle mimarların takip ettiği ve aralarında uzman, kimyacı, arkeolog, sanat tarihçilerinin de bulunduğu Orta Doğu Teknik Üniversitesi Restorasyon Bölümü Öğretim Üyeleri ve öğrencileri gölün kaplıyacağı alanda yer üstünde bulunan tarihî anıtlar veya anıtların kalıntılarıyla ilgilenmişler, ve özellikle arkeologlardan meydana gelen İstanbul ve Chicago Üniversiteleri gurubu ise yer altındaki tarihî yerleşmeleri tesbite çalışmışlardır.

Her iki gurubun tesbit amacıyla yaptıkları kısa süreli çalışmaları sonuçlanmış; bu sonuçlar, arkeologların hazırladığı bir raporda ve Restorasyon Bölümünün hazırladığı Türkçe'si de ayrıca yapılmış olan ve İngilizce olarak yayınlanan «Doomed by the Dam» adlı bir kitapçıkta özetlenmiş bulunmaktadır. Bölge, bunları incelediğimizde, tarihî yönden daha olumlu bir şekilde önemini belirtmektedir.

ARKEOLOJİ

İstanbul ve Chicago Üniversitesi tarih öncesi orkeoloji uzmanları, 1967 yılı baharında yaptıkları incelemede göl sahasında pek çok sayıda höyük tesbit etmişlerdir. Höyükler, uzun bir süre içinde çeşitli devirlerde aynı alanın yerleşme yeri olarak kullanılmasıyla ve yerleşmelerin kalıntılarının bir sonrakilerin altında kalıp üstüste tabakalaşarak meydana getirdikleri tepeciklerdir. Bu tepecikler, kazıldıklarında tabakalar ortaya çıkmakta ve bu tabakalardan çıkan buluntularla, ait oldukları yerleşme hakkında bilgiler elde edilmekte ve bunlarla da tarihlendirilmektedirler.

Kısaca anlatmıya çalıştığımız bu usulle Keban Barajı göl alanında inceleme yapmış olan arkeologlar 50'yi aşkın höyük tesbit etmişlerdir. Bu höyüklerde rastlanan buluntularla, burada yaklaşık olarak Milâttan önce 3500 yıllarına kadar inen devirlere ait yerleşmeler olduğunu kesin olarak izlemişlerdir. Tarih öncesi ve erken tarih devirlerine ait bu yerleşmelerin çokluğu da burada nüfusun hayli yoğun olduğunu ve Anadolu'nun bu bölgesinin kültür tarihinde önemli bir rol oynadığını göstermiştir.

MİMARLIK TARİHİ

Orta Doğu Teknik Üniversitesi Restorasyon Bölümü ise, öğrenci, öğretim üyeleri ve bir uzman fotoğrafçıyla ince-

lemesini, eğitim amacıyla bağdaştırarak 11 günlük bir arazi tatbikatı şeklinde yürütmüş, ayni zamanda öğrencilere arazi şartları içinde tarihî anıtların nasıl tescil edildiği gösterilmek istenmiştir.

Bu şartlar altında yürütülen çalışmayla 20'den fazla yapı, yapı kalıntısı ve yer tescil edilmiştir. Tescil edilen eserler. Sanat tarihçileri tarafından önemin- XIX. yüzyılın sonlarına kadar değişik devirlere aittirler. Bunlar arasında türbe, cami, hamam, han, kervansaray, medrese, özel yapı, kilise, değirmen ve köprü gibi çeşitli yapılar bulunmaktadır. Bu ilginç eserlerden biri, Esenkent köyündeki Milâttan sonra XIII. yüzyıla tarihlenen, oldukça sağlam kalmış olan bir kervansaraydır. Eski Pertek'teki XVI. yüzyıldan kalma Baysungur ve Çelebi Ali camileri, iyi bir durumda olup güzel işçilik, özel yapıları ve plânlarıyla dikkat çekicidirler. Sanat tarihçileri tarafından öneminde ısrarla durulan yapı ise bir köprüdür. Karamağara köprüsü olarak bilinen bu yapı barajın doğusunda Ağın'a yakındır. Uzmanlar, bunun Milâttan sonra V. veya VI. yüzyılda Bizanslılar tarafından yapıldığını sanmaktadırlar. Özelliği Anadolu'nun en erken sivri kemerli köprülerinden oluşudur. Nitekim yapı, en yüksek yerinin yüksekliği 9.50 m., açıklığı 14.50 m. olan tek bir sivri kemerden ibarettir. Diğer bir özelliği de kemerin doğu yüzünde, büyüklükleri 20 santimi bulan, aşağı yukarı her taşa bir veya ikisi sığan 76 harfli Yunanca bir yazıtın oluşudur. Yazıtta «Tanrı senin gelişini ve gidişini her zaman korusun» demektedir. Arapkir Çayı üzerindeki bu köprünün Haztek Kalesini Korpinik denilen Roma Kalesine bağladığı sanılmaktadır. Bu ilginç eserler, bu özellikleriyle su altında kalmadan daha iyi bir şekilde ele alınmalarını, hattâ su altında kalmamaları için çıkarılıp başka yerlere götürülmelerini gerektirmektedirler.

Gölün oluşuyla değişik bir şekilde etkilenecek ve şimdiden bazı tedbirlerin alınmasını isteyen başka bir yapı ayrıca gurubun dikkatini çekmiştir. O da Pertek Kalesidir. Bugün erişilmesi güç yalçın kayalar üzerinde bulunan bu kale suyun yükselmesiyle şirin küçük bir ada olacak, değişik bir değer kazanacaktır.

SONUÇ

Ancak sınırlı sayıdaki yerleşme yönlerini tesbit edip inceleyebilmiş olduğu halde, 18 ile 29 Ekim 1967 tarihleri arasındaki kısa sürede yerinde yapılan, bu araştırma bile bölgenin zenginliği hakkında bir fikir vermektedir. Daha uzun süreli ve daha geniş kadrolu bir çalışmanın daha bir çok değerli tarihî yapıları, yöreleri ortaya çıkaracağı ve bölgenin tarihi hakkındaki bilgimize katkıda bulunacağı bir gerçektir.

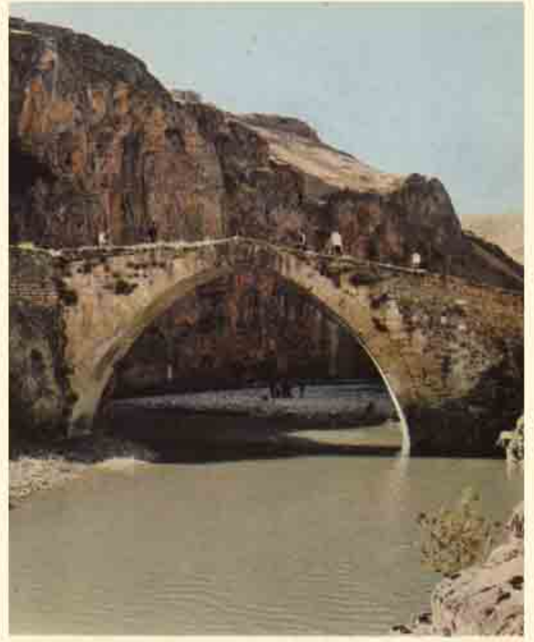
Nitekim arkeologlar tarafından yapılan araştırmalar ve gözlemler de bunu destekleyici anlamdadır. Bu gözlemlere göre bölgedeki höyüklerin yoğunluğu, buranın tarih öncesi devirlerde çok önemli bir yer olduğunu göstermekte ve ilk araştırmalarda tesbit edilen Milâttan önce 3500 yıllarından çok öncelerine ait yerleşmelere rastlanabileceği ihtimalini arttırmaktadır. Hattâ, buranın Güneydoğu Anadolumuzda halen mevcut yabani buğdayın yetiştiği kuşağın dahilinde olması hali, buğdayı ehlileştirmek suretiyle insanların göçebelikten yerleşmeye geçişlerinin izlerini taşıyabileceği düşüncesine yol açmıştır. Anadolu'nun bu bölgesinin kültür tarihinde önemli bir rol oynadığının olumlu veya olumsuz tesbiti bile tarih bilimimiz için çok önemlidir.

Yapılan incelemeler sonucu bahsettiğimiz hususlar, Keban Barajı sahasının, tarih bilimi yönünden özel bir değer taşıdığını ortaya koymuş ve bugün bu kültürel mirasımıza karşı sorumluluklarını hisseden pek çok kimsenin üzerine eğildiği bir konu olmuştur. Barajın tamamlanmasına sadece üç yıl kaldığı göz önünde tutularak da yoğun bir çalışma safhasına geçilmiş ve projeler hazırlanmıştır.

Çetin bir çalışma istiyen bu projenin gerçekleşmesi için de Orta Doğu Teknik Üniversitesinin önderliğinde yabancı ve yerli, maddî ve mânevi kaynakları harekete geçirerek tarihî eserlerin kurtarılması ve gerekli araştırmaların yapılması için bir kampanya açılmıştır.



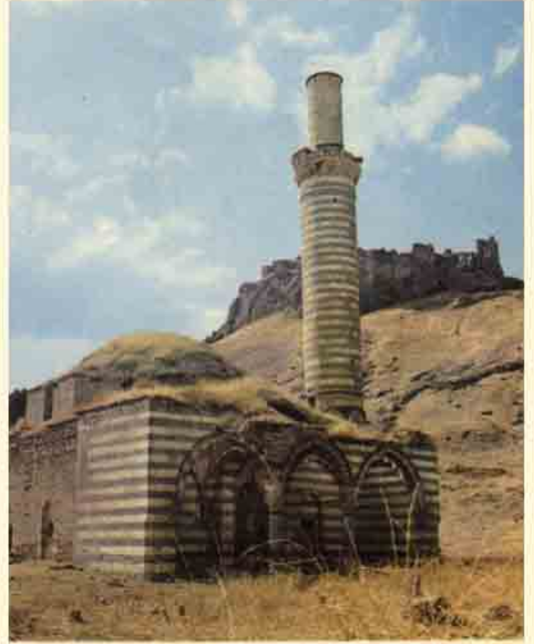
Eski Pertek'e genel bakış: XVI. Yüzyıl sonlarından Baysungur ve Çelebi Ali Camileri.



Arapkir Çayı Üzerinde Bizanslılar'dan kalma, üzerinde yazıt bulunan, Karamağara köprüsü.



Murat Suyu kıyısında Osmanlılar Devrine ait bir yapı kalıntısı.



Eski Pertek'te, sular altında kalacak Baysungur Camii.

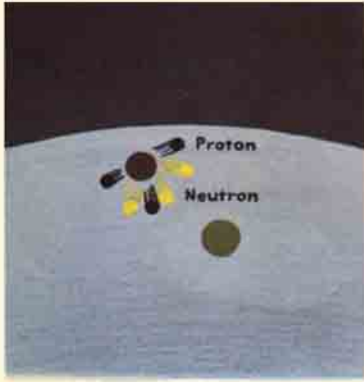
Keban Barajı inşaatının ilginç bir yönü hakkında, yan sayfalarda okuyacağınız yazıda, baraj yapımı dolayısıyla göl haline gelecek arazide, sular altında kalacak tarihî eserler ve bunların kurtarılması amacıyla yapılan çalışmalara değiniliyor. Yukarıdaki fotoğraflar bu eserlerden bir kaçını göstermektedir.



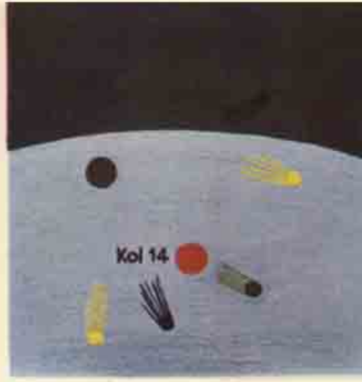
Mariner — IV'ün çektiği foto
yıl öncesinin özelliklerini taşıdığın
kitabından alınan yukarıdaki tem



aflar, Mars'ın yüzeyinin 2-5 milyar
österdi. «The Moon And The Planets»
i resimde de, ressam Mars'ın manza-



1



2



3



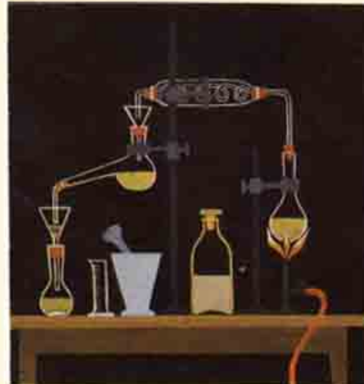
4



5



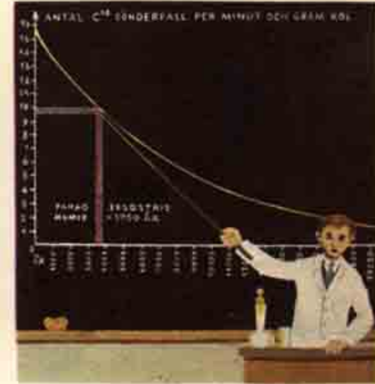
6



7



8



9

Özellikle Arkeolojik eserlerin yaşlarının tayininde yeni imkânlar açan «Karbon—14» konusundaki ilginç yazıyı yan sayfalarda sunuyoruz. İlk dört fotoğraf C—14'ün atmosferde hasıl oluşunu ve bunun bitkilerle hayvanların bünyesine nasıl girdiğini gösteriyor. 5 ve 6 ncı resimlerde, Mısır Firavununun vücudundaki C—14 atomları ve ölümünden yıllar sonra bunların miktarının azalışı temsil edilmekte. Son üç resimde ise, Araştırmacının eline geçen numunenin hazırlanması, Sayaca yerleştirildikten sonra bulunan sonuçların değerlendirilmesi görülüyor.

RADIOCARBON'LA YAŞ TAYİNİ

YETER GÖKSU

GİRİŞ :

1947 yılında W. F. Libby ve arkadaşları bütün karbon ihtiva eden maddelerin radyoaktif özellikler gösterdiklerini buldular. Bu çalışma onlara daha sonra Nobel Armağanını kazandırdı.

Bütün canlıların yapı maddelerinden biri olan karbon atomunun çekirdeğinde 6 proton ve 6 nötron bulunur. Fakat çekirdeğinde 6 proton ve 7 nötron, 6 proton ve 8 nötron olan karbon atomları da vardır ve bunlara karbon atomunun izotopları denir. Hepsi beraber belirli oranla organizma yapısında bulunurlar. Bunlardan 6 proton ve 8 nötron ihtiva eden C—14 radyoaktiftir. Canlıların bünyesinde (1 gr) da daima sabit bir miktarda bulunur. Canlının ölümünden sonra bu miktar azalmağa başlar. Öyle ki 147 kiloelektron volt olan maximum enerjileri (beta) parçacıkları salarak 5570 ± 30 sene ömürle azot atomlarına dönüşür. O halde elimize geçen karbon ihtiva eden odun, odun kömürü, kemik, deniz kabuğu bal mumu, gibi eski devirlere ait nümunelerin yaşını başlangıçta ihtiva ettiği C—14 miktarını hali hazırdaki C—14 miktarı ile mukayese ederek bulabiliriz.

C—14'ÜN TABİATTA BULUNUŞU

Şimdi bu aktif karbonun tabiatta nasıl hasıl olduğuna bakalım. Dünya devamlı olarak uzaydan gelen kozmik ışınlarla dövülmektedir. Bunlar atmosferdeki atomlarla çarpışarak, ya enerjilerini kaybederler, yahut yeni parçacıklar hasıl ederler.

İşte bunlardan nötronların, atmosferde 12 km yükseklikte bulunma ihtimalleri maximum'dur ve bu yükseklikteki azot atomları ile çeşitli çekirdek reaksiyonlarını verirler. Bu reaksiyonlardan C—14 oluş ihtimali diğerlerinden daha fazladır. C—14 oluşumunda nötron, azot atomunun çekirdeği içindeki 7 protondan birini dışarı atar, kendisini oraya yerleştirir. Böylece çekirdeğinde 6 proton 8 nötron olan yeni bir atom hasıl eder. İşte bu atom, C atomun bir izotopu C—14 dür. Bu karbon da havanın oksijeni ile oksitlenir CO_2 hasıl eder. Radyoaktif olmayan CO_2 ile karışır. Bitkiler özümleme yaparken aktif olmayan CO_2 ile aktif olan CO_2 beraber alırlar. Böylece bitkiler radyoaktif olurlar, bitki ile beslenen diğer canlılar da radyoaktif olurlar.

Aynı şekilde, aktif CO_2, aktif olmayan CO_2 gibi sularda çözülür. Denizlerde yaşayan bitkiler, hayvanlar radyoaktif olurlar. Böylece devamlı olarak canlıların bünyesine giren C—14 aynı zamanda beta parçacıklarına ve azot atomuna dönüşürler. Bu azot atmosferin yüksek tabakalarında yeniden nötronlarla reaksiyona girerek C—14 hasıl eder. Böylece canlıların yapısında bir denge hasıl olur.

Bunu içi dolu bir havuza benzetebiliriz. Bu havuzun dibindeki delikten akan suyu havuza tekrar doldurmakta kullanıyoruz. Böylece havuzun içindeki su sabit kalıyor. Havuzun kaynakla beslenmesi kesilince suyun seviyesi düşer. Aynı şekilde çevresiyle Karbon alışı kesilen her hangi bir maddedeki C—14 miktarı da azalmaya başlar. Öyleki 5570 sene sonra başlangıçtaki C—14 miktarı yarıya düşer. Madde içinde C—14 miktarı onun radyoaktif özelliğinden faydalanarak bulunur. Çünkü aktiflik, aktif olan atom sayısı ile orantılıdır. Yaşayan maddenin aktifliği gr başına dakikada yaklaşık olarak 13 parçalanmadır. 5570 yıl sonra aktifliği 6.5 parçalanma / dakika $2 \times 5570 = 11\ 140$ yıl sonra aktiflik 3.25 parçalanma/dakika olacaktır. Böylece her bir yarı ömür sonunda aktiflik yarı değerine düşecektir.

Bu kadar düşük aktifliği ölçmek için hassas sayaçlar yapılmıştır. Özel Geiger Müller, proportional ve scintillation sayaçları bugün kullanılanlardandır. Sadece sayacın hassasiyeti yeterli değildir. Çünkü daha önce belirtildiği gibi, dünyayı döven kozmik ışınların hasıl ettiği parçacıklardan da, yaşını ölçeceğimiz maddeyi

korumak gerektir. Bunun için sayaçların etrafı farklı parçacıkları tutacak zırhlarla örtülmüştür. Örneğin, gamaları tutmak için demir, kurşun; nötronları yavaşlatıp yakalamak için parafin borik asit karışımı kullanılır. Bunun dışında kozmik ışınların sert birleşimi olan mezonları yakalamak mümkün değildir. Fakat onları özel şekilde bağlanmış sayaçlarla tesbit etmek mümkündür. Bütün bu koruyuculara rağmen bir miktar aktiflik gözlenecektir ki, buna tabii fon denir. Tabii fonu, elimizdeki nümunenin sayaç içinde gösterdiği aktiflikten çıkartmak gerekir. Dolayısıyla, ancak tabii fondan büyük olan aktiflikleri ölçmek mümkün olduğundan ancak 9 yahut 10 yarı ömür geriye gidebiliriz ki, bu da ölçeceğimiz nümunelerin 50.000 yılın altında olmasını gerektirir. Fakat daha ileri tekniklerle, örneğin izotop zenginleştirilmesi metoduyla, 70.000 yıllık arkeolojik yahut jeolojik nümunelerin yaşı yayin edilebilmiştir.

C—14 YAŞ TAYİNİ METODUNDA HATALAR :

Hatayı doğuran çeşitli nedenler vardır. Bunların bir kısmı çeşitli şekillerde minimuma indirilebilirler.

1. Statistik hata : **Bu radyoaktifliğin tabiatından ileri gelen bir hatadır. Sayma hızındaki % 1 hata yaşın 80 sene hata ile ölçülmesine sebep olur.**

2. Tabii fonun değişiminden ileri gelen hata : **Tabii fon atmosferik basınçla değişir. Hava tabakaları bir zırh gibi davranacağından yüksek basınçlarda normalden az alçak basınçlarda normalden fazla tabii fon elde edilir. Bundan ileri gelen hata belirli katsayılar kullanılarak düzeltilebilir.**

3. C—14'ün yarı ömrünün belirsizliğinden gelen hata : **C—14 mutlak yaş tayini olmayıp rölatif yaş tayini olduğuna göre bütün nümunelerde aynı rölatif hata tekrarlanacaktır.**

Bu ölçü hatalarının dışında, C—14 faraziyelerinde belirsizlikler vardır. Örneğin, C—14'le yaş tayininde C—14'ün atmosferdeki miktarının asırlarca sabit kaldığı kabul edilmiştir. Gerçekte, C—14 miktarı güneş aktifliğinin değişmesi, sıcaklığın değişmesi, yerin magnetik alanının değişmesi gibi nedenlere alçalıp yükselmeler göstermiş, bu değişimler ihmal edilmiştir. Bu alçalıp yükselmeye katkısı olan diğer tesirler 1900 yılından sonra endüstrileşme devriminden sonra hasıl olmuştur.

Yaşları 10 milyar yılın üstünde olan kömür ve petrolün fazla miktarda kullanılması, havadaki aktif olmayan karbon miktarını arttırmıştır. Aynı zamanda atom bombaları denemeleri de atmosfere tabii dozajın üzerinde nötron ilâve etmiş, bu nötronlar da aktif karbon miktarını arttırmıştır. Bu problemi çözmek için standard olarak bu gün yaşayan maddeler değil de 1900 dan önce yaşayan maddeler standard olarak kabul edilmiştir. Bu cümleden olarak, 1800 yılında kesilmiş bir ağaç C—14le yaş tayini için standard kabul edilmiştir. National Bureau of Standard'ın 1955 yılında yaptığı Oksalik Asit'in aktifliğinin % 95'i 1890 yılında kesilen ağacın aktifliğine eşit olarak yapılmıştır, ve bu gün NBS'in yaptığı bu standard bütün lâboratuvarlarda kullanılmaktadır.

C — 14'ÜN KULLANDIĞI YERLER

Arkeoloji :

Şimdiye kadar dünyanın her tarafından binlerce numunenin yaşı tayin edilmiştir. Böylece 40.000 sene geriye giden kronolojiler yapılmıştır. Bunlardan başka Libby, metodunun hassasiyetini şu deneyle göstermiş, Babil Takviminde zamanı iyice tesbit edilmiş Nippurdaki evin yaşının C—14 ile tesbit edilen yaşla uyuşma halinde olduğunu bulmuştur. Benzer bir araştırma, Libby ve Kulp tarafından Mayan takvimi ile uyuşmayı gösterecek şekilde yapılmıştır.

Jeoloji :

C—14 ile yaş tayini jeolojinin çeşitli dallarında kullanılmaktadır. Böylece, buzul devreleri, deniz alçalma ve yükselmeleri, atmosferdeki ve okyanuslardaki ısı değişiklikleri izah edilebilmektedir. Bunun dışında, petrol kaynaklarının bulunmasında da C—14 ile yaş tayini metodu geniş ölçüde kullanılmağa başlanmıştır.

MARİNER IV'ün MARS YOLCULUĞU

14 Aralık 1962 de, Mariner II Venüs'e en yakın noktaya ulaşmış ve Venüs'le ilgili bilimsel bulgularını dünyaya gönder mişti. **(Bilim ve Teknik, Sayı 2)** Bu tarihte Venüs'le Mariner II'nin buluşmasını izleyen bilim adamlarından pek çoğu ertesi gün Mars projesi üzerinde çalışmağa koyuldular.

BAŞARISIZ MARİNER III TECRÜBESİ

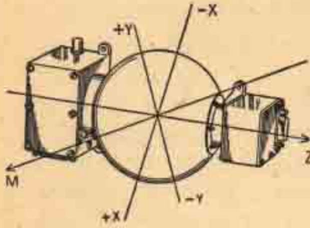
İki yıl süren yoğun ve titiz bir çalışmadan sonra, Kasım 1964 başında Mars projesiyle ilgili ilk uzay gemisi Cape Kennedy üssünden uçuşa hazırdı. Mariner III'ün uzaya fırlatılması, kararlaştırılan tarihten bir gün gecikmeyle 5 Aralık 1964 de gerçekleşti. Ancak, umulanın aksine daha uçuşun ilk dakikalarında Mariner III'ün bir takım güçlüklerle karşılaştığı izlendi. Sekiz saat kırküç dakika sonra aracın bataryasındaki enerji tükenmiş ve deneme başarısızlıkla sonuçlanmıştı.

Bu başarısızlık bilim adamlarını şaşkına çevirdi. İki yılın çabaları boşa mı gitmişti? Ancak bu kötümser düşüncelerle kaybedilecek zaman yoktu. Çünkü, Mariner III'ü başarısızlığa götüren nedenlerin bulunması ve bu nedenlerin giderilerek Mariner IV'ün uçuşa hazırlanması için önlerinde sadece 27 gün vardı. Çünkü, bu uçuşun Marsın Dünyaya en yakın noktaya geldiği zamana rastlaması gerekiyordu ve bu da ancak 15 - 17 yılda bir olmaktaydı.

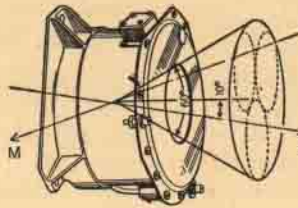
Bilim adamları, insan üstü bir çabayla çalışmayı 23 günde tamamladılar.

MARİNER IV

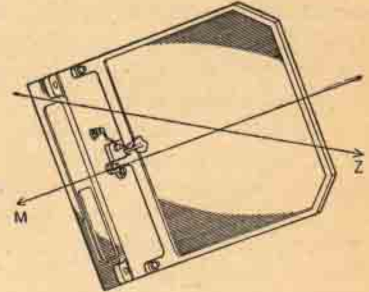
28 Kasım 1964 sabahı saat 9.22 de, Mariner IV, Atlas roketinin üzerindeki



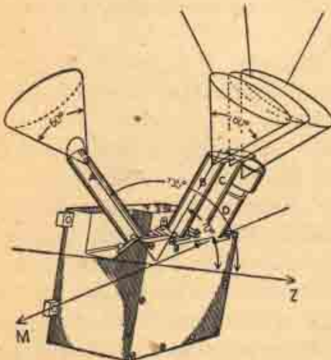
Manyetometre



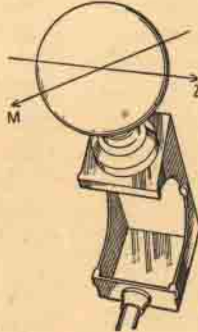
Plazma sondası



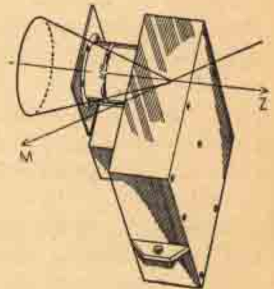
Kozmik-toz dedektörü



Radyasyon dedektörü



İyon odası



Kozmik ışın teleskobu

Agena roketine yerleştirilmiş olarak uzaya fırlatıldı.

Mariner, 10 aylık uzun bir yolculuktan sonra 1 Ekim 1965 de görevini tamamladı. Bu tarihte, Mariner IV, yörüngesinde 418.749.000 mil katetmiş bulunuyordu.

Mars'a gönderilen bu uzay araçlarının (başarısızlığa uğrayan Mariner III ve görevini başaran Mariner IV'ün) sekiz bilimsel deneyi gerçekleştirmesi bekleniyordu. Bu deneyleri gerçekleştirecek ilgili cihazlar her iki Mariner'e de yerleştirilmişti. Bunlar:

2. Manyetometre - gerek Mars'da, gerekse gezenlerarası uzayda manyetik alanın tesbiti için.

3. Kozmik şuaların yoğunluğunu ve enerjisini ölçmek için iyon odası,

4. Kozmik ışık ve elektronları ölçmek için ve Mars'ın radyasyon kemerlerini araştırmak için radyasyon dedektörü,

5. Kozmik ışın protonlarını, bu ışınların alfa parçacıklarını ve enerji seviyeleriyle hareket yönlerini ölçmek üzere kozmik ışın teleskopu.

6. Kozmik toz dedektörü,

7. «Güneş rüzgârı» olarak güneşden akan düşük enerji protonlarını ölçecek plâzma sondası.

Sekizinci deney - okültasyon deneyi - herhangi özel bir cihaz gerektirmiyordu. Sadece, uzay gemisinin kısa bir süre için (bir saatten az) Marsın arkasında kaybolmasını sağlamak üzere yörüngenin iyi seçilmiş ve ayarlanmış olması gerekiyordu. Böylece, Mariner gezegenin arkasından dolanırken gönderdiği radyo sinyalleri Mars atmosferinden geçecek ve atmosferin yoğunluğu ve bileşiminden dolayı sinyallerin frekansı, safhaları ve genişliğinde değişiklikler olacak ve bunlar atmosfer hakkındaki bilgileri tamamlıyacaktı.

Mariner'deki en komplike cihazlardan biri «data - automation» sistemi idi. Bu sistem, diğer yedi âleti kontrol etmekte, ayarlamakta ve bu âletlerin aldığı bilgiyi digital forma dönüştürerek komünikasyonu sağlamakta idi.

Mariner'in Mars'a ulaşacağı 228 inci gün için bir hayli hazırlıklar yapıldı ve Mariner Marsa en yakın noktaya varmadan 10 saat önce çalışmalar başladı. Televizyon sistemi harekete geçirildi. Plânlara göre, televizyon makinası, 25 dakikalık süre içinde 22 fotoğraf çekecekti.

Fotoğraf çekme işlemi 14 Temmuz 1965 günü saat 17.17 de başladı ve 26 dakika sürdü. Bu süre içinde Mariner ile Mars arasındaki uzaklık 10.500 - 7.400 mil arasında idi. Fotoğraf çekme işleminin tamamlanmasından 18 dakika sonra, saat 18.01 de uzay gemisi Mars'ın yüzeyine, 6.118 mil uzaklıkta, en yakın noktaya geldi. Oysa, birkaç gün önce bu en yakın uzaklığın 500 mil olacağı hesaplanmıştı.

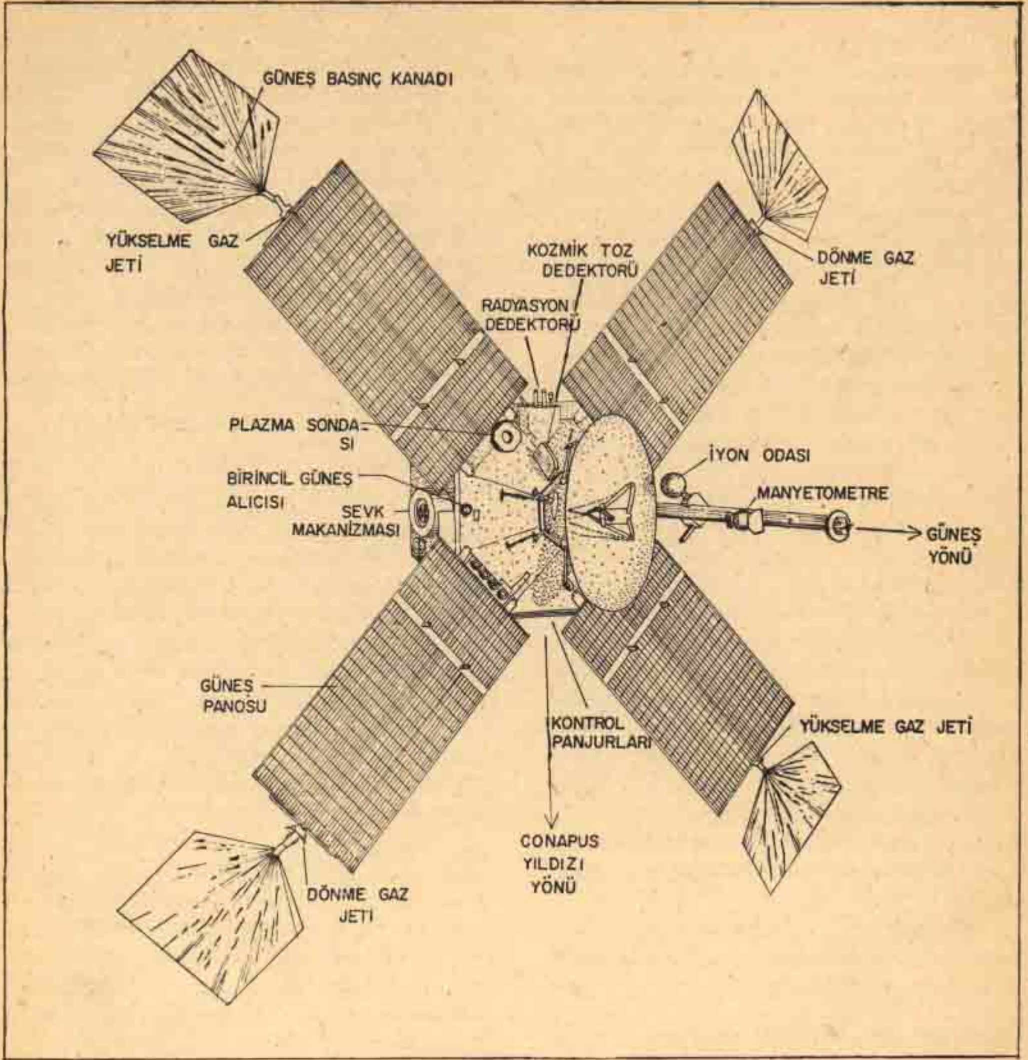
En yakın mesafeye ulaşılmasından bir saat sonra, Mariner IV, Marsın arkasında kayboldu. Ellibeş dakika sonra gezegenin arkasından çıktı ve bu sürede gönderdiği sinyaller Goldstone izleme istasyonunda kaydedildi. Hemen bir süre sonra da, sadece Mars'la ilgili cihazlar çalışmağa başladı. En yakın noktaya varmasından 11 saat sonra, uzay gemisi gezegenle kısa süren buluşması sırasında banda kaydettiği bilgileri yavaş yavaş göndermeğe başladı.

FOTOĞRAFLAR

350 yıl önce teleskopun icadından bu yana, Mars, insanları ilgilendiren gezegenlerin başında gelmiş, pek çok defa teleskopla gözlenerek fotoğrafları alınmıştır. Bunun nedeni, Mars'ın, dünyadan gayri, yüzeyinde daimî engebeler bulunan yegâne gezegen olması ve hayat şartları bakımından limitlerin nispeten uygun olmasıdır.

İşte 14 Temmuz 1965 günü, Mariner IV'den çekilen fotoğraflar bu konudaki en son gelişmedir.

Mars, daha önce belirttiğimiz gibi, 15 - 17 yılda bir Dünyaya en yakın noktaya ulaşmakta (35 milyon mil) ve kursu, dünyadan görüldüğü kadarıyla, ayın çapının 70 de biri veya tipik bir ay kraterinin yarısı kadar olarak tesbit edilmektedir. İşte bu küçük alanda, astronomlar üçyüz yıl incelemeler yapmışlar ve yüzeyde çeşitli şekiller bulmuşlar ve bunlara çeşit-



Mariner - IV

li adlar vermişlerdir. Bunlardan en çok önem taşıyanı ve en ilginçi «kanal» izlenimini veren çizgilerdir.

Mariner IV'ün 28 Kasım 1964 de uzaya fırlatılmasının 78 inci gününde, televizyon kamerasını örten merceğin kaldırılması için kapsüle bir emir gönderildi. Çünkü bu işin son dakikaya bırakılması bir takım aksaklıklara yol açabilirdi.

14 Temmuz 1965 günü çekilen her bir fotoğrafın kaydedilmesi saniyede 8 1/3 vuruşla, 8 2/3 saat sürdü. 22 fotoğraf da alındıktan sonra band ikinci defa çalındı ve boşluklar dolduruldu.

Fotoğraflar incelendiğinde, Marsın çok eski bir yüzeye sahip olduğu görüldü, 2 - 5 milyar yıl. Yani yüzeyde o kadar yıl öncesinin özellikleri görülebiliyordu. Oysa, dünyamızda bunlar aşınmışlar ve sadece 20 - 30 milyon yıl gerinin özellikleri haline gelmişlerdir.

KRATERLER

Fotoğrafların Mars'ın yüzeyinde gösterdiği kraterlerin çokluğu herkesi şaşırttı. Yüzeyde her alan birimine rastlayan krater sayısı, Ay'ın yüksek alanlarında

rastlanan kraterlerin büyüklüğü ve dağılımını andırmaktaydı.

Mars kraterlerinin 100 metreye kadar yükselen kenarları var. Derinlik kenarları yüzlerce metre aşağısında. Krater duvarları 10 derece eğilimli.

İncelemeler, Mars'da 10.000'den fazla krater bulunabileceği kanısını vermekte. Küçük kraterler büyük kraterlerin kenarları üzerinde teşekkül etmiş. Bundan, krater kenarlarının bileşimi ve dokusunun, küçük kraterleri aşındıran kuvvetlere dayanıklı olduğu sonucu çıkarılmakta.

Mars'ın güney yarım küresinin derinliklerinde çekilen fotoğraflarda hafif kırağı kaplı alanlar görülmekte. Kraterlerin çoğu daire şeklinde değilse de, çevreleri düz olarak tesbit ediliyor. Aydaki kraterlerde de izlenen bu durumun yüzeyin altındaki yapısal bozukluklardan olduğu sanılıyor.

Fotoğraflar, ayrıca, beklenenin aksine, Mars'da gökyüzünün oldukça parlak olduğunu ve sislenme olayını ortaya çıkardı. Bu sisin âletlerdeki bir bozukluktan veya meteorlardaki tozlardan ileri gelebileceği düşünüldüyse de, sonunda bunun gezegenin kendinde olduğu görüşü geçici olarak kabul edildi. (Ve Mars atmosferinde her zaman, çok yükseklerde bile, donmuş karbondioksit kristalleri bulunduğu anlaşıldı.)

Fotoğraflarda, kanala benzeyen bazı çizgiler bulunuyorsa da, bu konuda kesin bir yargıya varılamadı.

MARS'DA HAYAT VAR MI ?

Fotoğrafların bu soruyu cevaplandıracağı zaten umulmuyordu. Çünkü Tiros ve Nimbus uydularından çekilmiş olan Dünyaya ait fotoğraflarda insanın yapmış olduğu sadece bir - iki mühendislik eseri görülebilmekteydi. Üstelik, bu fotoğrafların avantajı ne arandığının bilinerek çekilmelerindeydi. Kesin olan şu ki, Mars, bildiğimiz kadarıyla, pek hayat barındırmağa elverişli değil, ancak «Mars'da hayat var mı yok mu?» sorusu halen cevapsız.

DİĞER DENEYLER VE BULGULAR

Alınan bilgilere göre, 1965 de gezegenlerarası uzayda durum, 3 yıl önce Mariner II'nin verdiği bilgilere benzemekte. Bu, iki uçuşun da güneş faaliyetinin az olduğu bir devreye rastladığını doğrulamakta. Mariner IV'ün cihazları Mariner II'dekilerden daha hassas olduğundan, yedi aylık bir süre içinde güneş olayları hakkında alınan bilgiler de daha ayrıntılı.

Manyetometrenin verdiği bilgiler yine Mariner II'den alınan bilgilere çok yakın. Güneş, 1964'ün sonunda ve 1965'in ilk yarısında 1962'dekine göre birazcık daha sakin olduğundan gezegenlerarası manyetik alandaki dalgalanmalar, Venüs yolculuğu sırasında kaydedilen dalgalanmalar kadar fazla değil.

OKÜLTASYON DENEYİ

Okültasyon deneyi Mariner'in yapısında herhangi bir ilâve gerektirmiyordu. Sadece Mariner'in, gezegenin arkasında bir süre kaybolması ve radyo sinyallerinin atmosferden geçmesi idi arzulanan.

O zamana kadar, Marsın yüzeyinde atmosfer basıncının 85 milibar (Dünyada 1000 milibar) olduğu sanılmaktaydı. Daha sonra, spektroskopik gözlemlerde bunun daha da düşük olduğu, basıncın 10 - 40 milibar arasında bulunabileceği açıklanmıştı.

Sinyalin Mars atmosferine girdiği noktada, Mars'da vakit öğleden hemen sonra idi ve güneş ufkun 20 derece yukarısında bulunuyordu. Mariner IV, gezegenin arkasından çıktığında, sinyal tekrar atmosferden geçtiği sırada vakit (Mars zaman ayarına göre) gece yarısına yakındı.

Sonuç, umulanın çok üstündeydi. Mars atmosferinin özellikleri iyonosfer, yüzey basıncı ve ortalama atmosfer yüksekliğinin mevcudiyeti ve yoğunluğu idi. (Ortalama atmosfer yüksekliği atmosfer yoğunluğunun yukardan aşağıya aynı kalması halinde belirli bir yüzey basıncının meydana gelmesi için gereken atmosfer yüksekliğidir.) Dünyanın atmosferi için ortalama atmosfer yüksekliği 7 kilometredir. Mars'ın ortalama atmosfer yüksekliği 9 kilometre olarak bulundu. Mars atmosferinin bileşiminde başlıca karbon dioksit gazı olduğu tesbit edildi.

(Devamı 30. sayfada)

olarak dikkate almışlardır. Mendel ise her zaman dikkatini yalnız bir karakter üzerinde yoğunlamıştır. Meselâ, çiçek rengi, gibi. Her bir karakterin özelliğini tesbit ettikten sonra bu karakterleri ikişer ikişer ele almıştır. Meselâ çiçek rengi ve bitki yüksekliği, gibi. Mendel biribirinden kolayca ayrılabilen karakterler arasında melezlemeler yapmağa ve melezleme birleştirmelerinden önce ana baba hatlarının saf olduklarını denemeye bilhassa önem vermiştir. Daha önceki bazı araştırıcılar da, meselâ beyaz ve mor çiçekli bitkiler arasında melezlemeler yaparak mor çiçekli bitkiler elde etmişler; bunların kendi aralarında birleştirerek bazı beyaz ve bazı mor çiçekli bitkilerin meydana geldiğini görmüşlerdir. Bununla beraber bulgularından güvenilir bir sonuç çıkaramamışlardır. Mendel ise her bir bitkiden elde edilen tohumların kayıtlarını titizlikle tutmuş ve her bir tip yavru generasyonu sayarak aynı özellikte olanları gruplar halinde toplamıştır. Geniş materyal üzerinde bir çok defa tekrarlamalar sonunda belli bir melezlemeden elde edilen muhtelif gruplar arasındaki oranın hep aynı olduğunu tesbit etmiştir. Bu bakımdan Mendel kalıtsallık olayının açıklanmasını ölçülebilir, kantitatif bir esasa dayatan ilk araştırıcı olmuştur.

Başarı ve buluşları çağdaş bilim çevrelerince anlaşılamıyan Mendel, bezelyeler üzerindeki araştırmalarını diğer bitkiler ve arılar üzerinde de denemiş fakat sonraları kendisini daha çok manastırın yönetim işlerine vermeğe başlamış ve 1868 yılında manastırın müdürü olmuştur. Mendel, Genetik ilminin temeli olan buluşlarının anlaşılmasından 16 sene önce, ileride bilim dünyasının seçkin bir adamı olacağından habersiz olarak 1884 yılında hayata gözlerini kapamıştır. Bugün Brno manastırının bahçesindeki anıt üzerinde İngilizce, Fransızca, Almanca ve Çekçe olmak üzere dört ayrı dilde «Gregor Mendel, Kanunlarına esas olan araştırmalarını burada yaptı» cümlesi yazılıdır.

MARİNER IV'ün MARS YOLCULUĞU

(Baştarafı 24. sayfada)

YÖRÜNGE ANALİZLERİ

Mariner IV'ün göreviyle ilgili en son bilimsel sonuç, uzay gemisinin Mars ile buluşma sırasındaki yörüngesinin analizi sonunda elde edilecek, ve Marsın kütlesi hakkında en geçerli tahmin yapılabilecek. İlk analizler, güneşin kütlesinin Marsın kütlesine oranının 3.098.000 olduğunu göstermekte. (Daha önce kabul edilen değer 3.110.000 ile 3.080.000 arasında idi.)

Daha ileri hesaplamalar sonunda, dünya-ay sisteminin kütlesi, güneş ile dünya arasındaki uzaklık (astronomik birim olarak) ve Marsın herhangi bir zamanda yörüngesi üzerindeki pozisyonu hakkında daha kesin sonuçlar ortaya çıkaracaktır.

İşte Mariner IV'ün hikâyesi ve bulguları.

Mariner IV, 1966 ortalarında güneşin arkasından da geçmiş ve güneşle ilgili bir okültasyon deneyine imkân verdikten sonra 6 Haziran 1966 da, uzaya fırlatılmasından 556 gün sonra güneş etrafında bir tur yapmış oldu.

Mariner'in 1967 Eylülünde dünyaya en yakın noktaya geleceği ve halen cihazlar çalışmakta ise, Mariner'den yeni bir takım bilgiler alınacağı hesaplanmıştı. Bu bilgiler Dünya yörünge düzeyinin 10 milyon mil yüksekliğinden verilmiş olacağı için çok değer taşıyacağı düşünüyordu.

Mariner IV'ün dünyanın yörünge düzeyinden yükselmesinin nedeni Mars'ın cazibe alanına girmiş olmasıdır. Bu olgu, uzay gemisinin yönünü 15 derece değiştirmiştir.

1967 Eylülünde alınacağı hesaplanan bilgiler konusunda henüz bir haber çıkmadı ortaya. Ancak, artık Mariner'den hiç bir yeni bilgi alınamamış bile olsa, Mariner IV kendisinden bekleneni fazlasiyle vererek görevini yerine getirmiş bulunmaktadır.

"Scientific American" dergisinin 1966 Mart, Nisan, Mayıs sayılarından derlenmiştir.

Işık ve Fotoğraf

Güneş, elektrik arkı, mum ışığı, cıva buharlı lâmba v.s. gibi ışıklı cisimlerin neşrettikleri enerjinin ancak küçük bir kısmı gözde etki hasıl eder. Yani gözün algılanmadığı daha bir takım ışınlar mevcuttur. Kırmızı ötesi ultraviyole gibi.

Işıma hakkında temeli çok eskiye giden iki hipotez ortaya atılmış, bilginlerin bir kısmı, ışıma kaynaktan itibaren bir harekettir (Dalga Hareketi) hipotezini tutmuşlar, diğer bir kısım ise ışıma kaynaktan çıkan küçük parçacıklardır (Foton), hipotezini tutmuşlar.

NEWTON, güneş ışığı demetini cam pirizmadan geçirip, çıkan ışınları bir ekran üzerine almış, güneş ışığının tayfı denilen çok renkli sıralanmış bir leke elde etmiştir. (Şekil 1) Bu deney ve bundan sonra MALEBRANCHE, HUYGENS, YOUNG, FRESNEL, GRİMALDİ, MAXWELL, HERTZ, PLANCK, HAMILTON, BROGLIE, SCHRÖDINGER, HEISENBERG, DAVISSON, GERMER, STERN, gibi bilginlerin araştırmaları bize ışığın özellikleri hakkında birçok yenilikler getirmiştir. Biz burada bütün bunları uzun uzun inceliyecek değiliz. Yalnız fotoğrafta işimize yarıyacak kadar özelliklerini madde madde kısaca görmemiz yeterlidir.

a. Işıma, enine bir titreşim olup, genliği her noktada fotonların dağılımını belirtir. Genliğin sıfır olduğu yerlerde foton sayısı çok az veya sıfır. Genliğin maksimun olduğu yerlerde fotonların sayısı en fazla.

b. Işının enerjisi dalga boyuna bağlıdır ve şöyle formule edilmiştir.

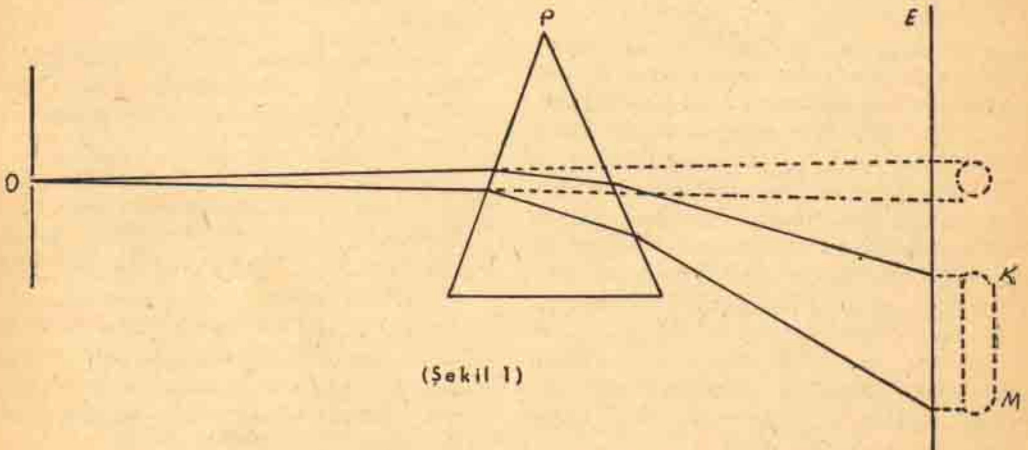
$$\lambda = \frac{h}{m\vee}$$

h : Planck sabiti
m : Fotonun kütlesi
$\vee$: Fotonun hızı
λ : Titreşim hareketinin dalga boyu

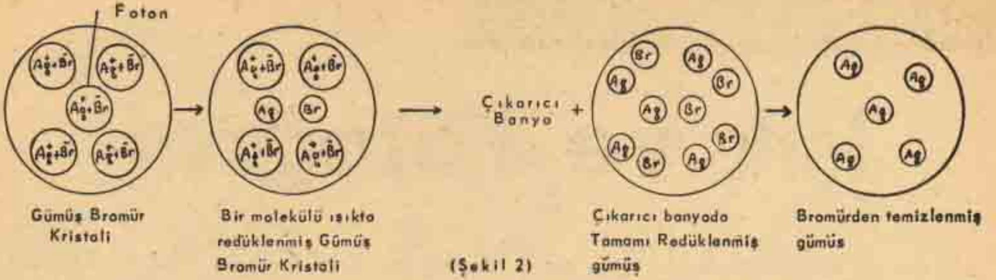
c. Işının gözdeki renk olarak algısı dalga boyuna bağlıdır.

d. Eğer bir moleküle bir $h\vee$ kuantumunu alırsa, molekül gramda mevcut N molekül taraından alınan enerji $W = Nh\vee$

$$\text{erg} = \frac{Nh\vee}{4.18.107}\ \text{kalori} = \frac{28500}{\lambda}\ \text{ka-}$$



(Şekil 1)



(Şekil 2)

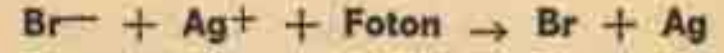
lori olacaktır. (λ nin değeri μ cinsindendir.)

Einstein'in «Fotokimyasal eşdeğerlilik» kanununu ifade eden bu denklem bize demektedir ki, fotokimyasal olayın olabilmesi için beher molekül gram'a 28500 kalorilik bir enerjinin alınmasını icap ettirmektedir.

FOTOĞRAFIN TEORİSİ :

Fotoğrafta, gümüş tuzlarının ışığa karşı olan duyarlıklarından faydalanılmıştır. Gümüş tuzlarının ışığa karşı olan bu hassasiyetleri daha XVII yüzyılda bilinmekteydi. (1837) de DAGUERRE ilk defa gümüş bir plâkayı iyot buharına tutmuş gümüş iyodür haline gelen bu plâğı karanlık odada elde ettiği görüntüyü tesbit etmekte kullanmıştır. (1841) de TALBOT bunun yerine gümüş nitrata batırılmış ve gümüş iyodürle kaplanmış kâğıt plâka kullanmıştır. Bunlar bugünkü metodların temelidir. Bugünde fotoğraf emülsiyonu organik bir cisme (jelatin, albumin, kollodyon) gibi bir veya birkaç gümüş tuzu karıştırmakla elde edilir.

Plâğı örten ışığa karşı hassas tabaka, gümüş iyodür veya gümüş bromür gibi gümüş tuzlarının mikro billurlarıdır (kristal). Bu kristallerin boyları çok küçük olup 0.1 μ ile 3μ ye kadar değişmektedirler. Emülsiyonun olgunlaştırma devresinde kristallerin bazı noktalarında gümüş sülfürden ibaret tohumlar hasıl olur ve bu tohumlar kristallerin ışığa karşı olan duyarlıklarında etkili olarak, fotokimyasal olayı hızlanrırırlar. Herhangi bir gümüş tuzu molekülü ışığa maruz kalırsa aşağıdaki formülde görüldüğü gibi gümüş redüklenir ve foton taşıdığı enerjiyi kaybederek yok olur.



$$Br^{-} + Ag^{+} + \text{Foton} \rightarrow Br + Ag$$

Böyle kristaldeki herhangi bir gümüş molekülü foton tarafından redüklenirse (indirgenirse) o molekülün bulunduğu kristaldeki gümüşlerin tamamı revelâtör (çıkarıcı) banyosunda redüklenirler (Şekil 2) deki gibi.

Gümüş bromür moleküllerinden birinin gümüşü foton tarafından redüklenirse kristalin tamamındaki gümüşler revelatörde (çıkarıcı banyo) redüklenirler demiştik. Buradan şu neticeyi çıkarmak mümkündür.

a. Redüklenmiş gümüş kristallerinin sıralanışı film veya kart üzerindeki görüntüyü yapar.

b. Emülsiyondaki gümüş kristalleri büyük olursa ışığa karşı olan hassasiyet artacak fakat emülsiyonun greni büyüyecektir.

(Danecikler) Kristaller küçülürse ışığa karşı olan hassasiyet azalacak fakat

Bütün bunlardan sonra fotoğraf plâğı üstündeki hâdise özet olarak şöyle olmaktadır.

a. Işığa maruz kalan fotoğraf plâğındaki gümüş molekülleri redüklenerek gümüş açığa çıkıyor (Plâğın pozlandırılma devresi)

b. Bu fotoğraf plâğı, revelâtör (çıkarıcı) banyosunda, redüklenen gümüş molekülünün bulunduğu kristalin tamamı redükleniyor (Plâğın çıkarıcı banyodaki devresi)

c. Çıkarıcı banyodan alınan fotoğraf plâğı hiposülfitte tutularak ışık tarafından etkilenmiyen gümüş bromür kristalleri eritiliyor (Plâğın tesbit banyosundaki devresi).

SAĞLIK

SICAK GIDALARIN SAĞLIĞA ZARARLARI

Prof. Dr.
ŞÜKRÜ KAYMAKÇALAN

Hayvanların gıdalarını çiğ olarak yedikleri malûmdur. İnsanlar tarafından pişirilmiş gıdaları bile hayvanlar soğuk olarak yemeyi tercih ederler. Bazı gıdaların sıcak olarak alınması, insana mahsus bir alışkanlıktır. Vücudumuzun dış sathı, özel duyu organları vasıtasile, suhunet değişikliklerinden çabucak haberdar olur. Dış satıhlara zarar verebilecek bir derecede olan bir sıcaklığın, vücudun iç satıhlarında da zararlı tesir etmesi kolayca kabul edilebilir. Buna rağmen cildimize temas ettiğinde çok fazla sıcak olarak hissettiğimiz bazı maddeleri sindirim organımıza ithal etmekte tereddüt etmiyoruz. Bu farkın sebebi, hayvanlarda ve insanda hazım kanalını döşeyen muhati gışalarda sıcaklık hissini alan duyu organlarının gelişmemiş olmasıdır. Filhakika hayvanlarda bu şekilde bir organizasyona lüzum da yoktur. Canlıların evolüsyon tarihine nazaran, insanların yemeklerini pişirme tarihinin çok kısa oluşu, insanın hazım kanalında uygun bir his cihazının teşekkülüne imkân bırakmamıştır.

Bazan sıcaklığın ağrı vermediği takdirde zararsız olduğu düşünülür. Bunun doğru olmadığı, vücudun belirli yerlerinde ağrı hissinin kayboldu. ğu bazı hastalık hallerinde, aksine, yanıkların daha kolay meydana gelmesi ile anlaşılır. Bu sebepten hazım kanalında ağrı husule getirmeyen sıcak gıda maddelerinin zararsız oldukları kabul edilemez. Alınan gıda maddelerinin sıcaklığı ile sindirim organının bazı hastalıkları arasında münasebet aranmasına daha geçen yüzyılın sonlarında başlanmıştır. 1887 de J. Decker adındaki yazar, köpeklere mide sodası ile 62 °C sıcaklıkta un çorbası vermiş ve köpeklerin mide mukozasında akut erozyonlar ve kanama husule geldiğini tespit etmiştir. 1896 da Van Valzah ve Nisbet adındaki yazarlar, yemeklerin lezzetini ve pişip, pişmediğini daima sıcak bir şekilde kontrol etmek mecburiyetinde olan aşçılarda mide ülseri nispetinin daha yüksek olduğuna dikkati çekmişlerdir. 1922 de Heiser, ülser hastalarının çoğunluğunun normalden daha çabuk ve daha sıcak yiyen şahıslar olduğunu bildirmiştir. Çeşitli memleketlerde, alınan gıda maddelerinin sıcaklığı bakımından halkın beslenme adetleri ile bu memleketlerde rastlanılan yemek borusu ve mide hastalıkları arasında yapılan bazı kıyaslamalar ilginç sonuçlar vermiştir. Arjantinliler genellikle yemeklerini çok sıcak, takriben 80 °C civarında yerler ve Arjantinde rastlanılan ösofagus (yemek borusu) kanseri bir çok memleketlerden daha yüksektir. Başka bir istatistiğe göre, gıda maddelerini 60 °C üstünde bir sıcaklıkta yiyen ve içenlerin oranı İsveçlilerden % 14, İngilizlerde % 22 ve Hollândalılarda % 43 olarak tespit edilmiştir. Bu farka uyaraktan, Hollândada mide kanseri oranı, İngiltere'ye göre daha yüksektir.

Şüphesiz bu istatistiklere bakarak yemek borusu ve mide kanserlerinin sebebini yalnız gıda maddelerinin sıcaklığı ile izah etmeye imkân yoktur. Kanser husulünde bir çok faktörlerin rol oynadığını kabul etmek gerekir. Meselâ, J. H. Lewis adındaki araştırmacı köpeklere, karınlarından midelerine açılan bir delikten muntazaman sıcak lapa vermiş, fakat köpeklerde mide kanseri husule getirmeğe muvaffak olamamıştır. Buna mukabil mide kanseri olan hastalarda yapılan bir araştırma, bu şahısların yüzde 42,5 nun yemeklerini, ailenin diğer fertlerine göre daha sıcak yediklerini göstermiştir.

Mide hastalıkları ile yiyecek ve içeceklerin sıcaklığı arasındaki ilişki bakımından İngiltere'de ilginç bir araştırma yapılmıştır. Sindirim sistemine ait şikâyetleri olan 155 hasta (109 u erkek, 46 sı kadın) nın midelerinden özel bir âlet vasıtasile parça alınmış ve bu biopsi materyeli mikroskopta incelenmiştir. Aynı zamanda bu şahısların mutad olarak içtikleri çayın sıcaklığı termometre ile kontrol edilmiştir. Sonuç olarak, çayı daha sıcak içmeye alışmış olan şahısların midelerindeki iltihap (gastrit) halinin de daha ileri derecede olduğu tespit olunmuştur.

Yukarıda belirtilen örnekler, sıcak olarak alınan katı veya sıvı halindeki besin maddelerinin sindirim sistemimizde zararlı tesirleri olduğunda şüphe bırakmamaktadır. Bu hususta memleketimizdeki beslenme adetleri ile ilgili bir araştırma yapıldığını bilmiyoruz. Fakat Amerika ve çeşitli Avrupa memleketlerindeki şahsi müşahedelerimize göre memleketimizde yemekler, çorbalar ve diğer sulu gıda maddeleri, bir çok memleketlerden daha sıcak bir şekilde yenilmekte ve içilmektedir. Sağlığımızın korunması için beslenme âdetlerimizde bazı değişiklikler yapmanın lüzumlu olduğuna inanıyoruz.

Gregor Mendel

BEZELYELERİN GETİRDİĞİ

Doç. Dr. ORHAN ALPAN



Gregor Mendel bezeleyler üzerinde yaptığı denemelerden elde ettiiğ bilgilere dayanarak bugünkü genetik ilminin temelini kurmuş ve bu yüzden de «Genetiğin babası» ünvanını almaya hak kazanmıştır. Mendel'in böyle büyük bir başarıya ulaşmasının nedenleri arasında, tabiata olan tutkusu, aile ve çevresinin etkisi ve edindiği öğrenim, ön sıralarda gelmektedir.

Johann Mendel 1822 yılında Silezya'nın Heinzendorf köyünde doğmuştur. Anası ve babası Alman kökünden gelmiş kişilerdi. Mendel'in köyünde meyva yetiştiriciliği ve bahçecilik, halkın başlıca geçim kaynağını teşkil ediyordu. Mendel'de diğer bir çok hemşehrileri gibi bir meyva çiftliğinde doğup büyümüştür. Mendel'in babası bitkilere, özellikle meyva ağaçlarına içten bir bağlılık duyar, onlara kendi evlâdı gibi bakmaktan zevk alırdı. Mendel, daha çok küçük yaşta iken, bahçede babası ile beraber bulunmak ve ona yardım etmekten hoşlanırdı. Bölgenin özelliğinden olarak, daha ilk okulda öğrencilere tabiat bilgileri, meyvacılık, bahçecilik, aşılamalar ve ıslah alanında geniş bilgiler verilirdi. Erken yaşlardaki bu çevre etkilerinin bireyde büyük izler bırakacağı açıktır. Bu çevre etkileri, bir de içten gelen tutkularla güçlendiğinde tabiata olan bağlılığın ne kadar sağlamlaşacağı anlaşılabilir. İşte Mendel, bu nedenlerle, hayatı boyunca, yaşayan varlıklara karşı büyük bir ilgi duymuştur.

Mendel ilk ve orta öğrenimini bölgesindeki okullarda tamamladı. Fakat orta öğreniminin sonlarına doğru babasını kaybettiğinden hem okul masraflarını karşılamak, hem de ailesinin geçimini sağlamak, Mendel'e düştü. Bu durum, aşırı çalışmayı gerektiriyordu. Ağır çalışmalar onun sağlığını bozdu ve hastalığa yakalandı. Bu hastalığın komplikasyon ve kalıntıları Mendel'in daha sonraki hayatında devamlı problem kaynağı oldu. Hastalığı geçirdikten sonra Mendel, iki yıllık felsefe öğrenimini tamamladı. Bundan sonra, sağlık durumuna zarar vermiyecek fakat kendisini tatmin edecek bir iş aramaya koyuldu. Öğretmeni Prof. Frauz'un salık ve yardımı ile Avusturya'nın Brünn şehri yakınında (şimdi Çekoslovakya sınırları içinde olan Brno) Altbrünn manastırına girdi ve yirmi beşinci doğum yıldönümünde Papazlığa terfi etti. Manastıra girmesi ile Gregor adını aldığından kendisi ilim alanında Gregor Johann Mendel olarak tanınmaktadır. O zamanlar dinî kurumlarda çalışan din adamlarından, esas görevlerinden ayrı olarak, sanat veya bilim alanlarından birinde yaratıcı çalışmalaı yürütmeleri beklenirdi. Mendel daha çocukluk çağından beri bitki hibridizasyonuna derin bir ilgi duyduğundan manastırdaki bu gelenek onun

hibridizasyon çalışmalarına devam etmesi için çok iyi bir fırsat olmuştu. Bu suretle manastır binası arkasındaki bahçenin bir köşesinde hibridizasyon üzerinde araştırmalarını yürütmeye koyuldu. Gerçi, Mendel bitkiler üzerinde yaptığı araştırma ve buluşları ile tanınır. Fakat o geniş ilim görüşü ve tabiat olaylarına olan ilgisi dolayısiyle zooloji, meteoroloji ve jeoloji konularında da araştırmalar yapmıştır. Manastırın bir odasında fareler ve sıçanlarla denemeler yaparken manastırın bahçesinde çeşitli bitkilerden başka arılarla da araştırmalar düzenlemiş ve uygulamıştır.

Önceleri, bahçenin bir köşesinde araştırmalarını yürütürken, papaz olduktan sonra imkânları genişlemiş ve araştırmalarını yürütmesi için arzu ettiği genişlikte alan kendisine sağlanmıştır. Bununla beraber her şey yolunda gitmemiş, bir süre sonra, aşırı şişmanlığı, Mendel'in materyelini toplamak için dağlarda ve tepelerde uzun yürüyüşler yapmasını engellemiştir. Şişmanlığı önlemek için günde yirmiye kadar varan püro içmesi bile fazla kilolarını atmağa yetmemiştir.

Sözü edilen engellere rağmen Mendel, çok sayıda ve önemli araştırmaları ortaya koymayı başarmıştır. Onun araştırmaları olağanüstü bir plân ve en tatmin olmazları hayrette bırakan bir uygulama sisteminin örnekleri olup, bu araştırmaların sonuçları bugünün bütün kalıtım çalışmaları için bir temel teşkil etmektedir.

Mendel manastırdaki çalışmalarına ek olarak civardaki liselerde öğretmenlik te yaparak gelirini bir miktar artırmış ve bu geliri araştırmalarını yürütmekte kullanmıştır. Mendel ayrıca bir yıl manastırdan maaşlı izin alarak Viyana Üniversitesine devam etmek fırsatı bulmuştur. Burada fen dersleri ve matematik kursları alarak bilgisini daha güçlendirmiştir. Gerçekten Viyana Üniversitesindeki çalışmaları ona araştırmaların plânlanması ve elde edilen bilgilerin değerlendirilmesi konularında çok yararlı olmuştur.

Mendel, araştırmalarından elde ettiği bulguları ve bugün «Mendel Kanunları» olarak bilinen sonuçları, Brünn Tabii Tarih Derneğinin 1865 yılında düzenlediği iki bilim kongresinde tebliğ etmiştir. Bu tebliğ, derneğin yıllık bülteninde yayınlanmış ve Avrupa ve Amerika'nın bir çok kütüphanelerine gönderilmiştir. Bununla beraber Mendel'in yayını 1900 yılına kadar ne bir kimse tarafından duyulmuş ne de bir kimse tarafından okunmuştur. 1900 yılında Hollanda'da De Vries adındaki araştırıcı Mendel'in araştırmalarına benzer çalışmaları için literatür toplarken Brünn Tabii Tarih Derneğinin 1866 yıllık bülteni eline geçti ve yaptığı araştırmaların daha önce Mendel tarafından ayrıntılı olarak yayınlandığını öğrendi. Aynı yıl içinde Almanya'da Correns ve Avusturya'da Tschermak adlı bilginler de birbirlerinden habersiz olarak Mendel Kanunlarını tekrar keşfetmiş oldular. Bu üzerine Mendel Kanunlarının doğruluğunun denenmesi için dünyanın bir çok ülkelerinde çeşitli bitki ve hayvanlarla araştırmalara girişildi ve Mendel Kanunlarının doğruluğu bir daha ortaya kondu.

Mendel'in yayınından önce gelen 40-50 yıl içinde 10-15 biyolog ve pratik bitki yetiştiricisi Mendel'in çalıştığı konularda yoğun ve geniş araştırmalarda bulunmuşlardı. Bu araştırıcıların bazıları Mendel'in kullandığı bezelyeleri araştırma materyeli olarak seçmiş, aynı birleştirmeleri yapmış, aynı sonuçları elde etmiş fakat farklı ve komplike yollarda yürüdükleri için bulgularının kendilerine verdiklerini değerlendirememişlerdi. Nasıl olmuş ta Mendel elde ettiği sonuçları başarı ile değerlendirebilmiştir?

Bu sorunun cevabını verebilmek için Mendel'in çalışmalarında uyguladığı metodları gözden geçirmemiz lâzımdır. Her şeyden önce Mendel, daha önce bu konuda araştırma yapanların başlıca problemi olan, komplike şeylerden kaçınmış ve konuyu mümkün olduğu kadar sadeleştirmeğe çalışmıştır. Muhtelif varyetelerden bitki yahut hayvanlar melezlendiği zaman meydana gelen dölde büyük variyabilite kendisini gösterir. Önceleri araştırıcılar, melezlerin ana babadan farklı olan bütün özelliklerini bir arada inceleyerek, bitki yahut hayvanı birer bütün

olarak dikkate almışlardır. Mendel ise her zaman dikkatini yalnız bir karakter üzerinde yoğunlamıştır. Meselâ, çiçek rengi, gibi. Her bir karakterin özelliğini tesbit ettikten sonra bu karakterleri ikişer ikişer ele almıştır. Meselâ çiçek rengi ve bitki yüksekliği, gibi. Mendel biribirinden kolayca ayrılabilen karakterler arasında melezlemeler yapmağa ve melezleme birleştirmelerinden önce ana baba hatlarının saf olduklarını denemeye bilhassa önem vermiştir. Daha önceki bazı araştırıcılar da, meselâ beyaz ve mor çiçekli bitkiler arasında melezlemeler yaparak mor çiçekli bitkiler elde etmişler; bunların kendi aralarında birleştirerek bazı beyaz ve bazı mor çiçekli bitkilerin meydana geldiğini görmüşlerdir. Bununla beraber bulgularından güvenilir bir sonuç çıkaramamışlardır. Mendel ise her bir bitkiden elde edilen tohumların kayıtlarını titizlikle tutmuş ve her bir tip yavru generasyonu sayarak aynı özellikte olanları gruplar halinde toplamıştır. Geniş materyal üzerinde bir çok defa tekrarlamalar sonunda belli bir melezlemeden elde edilen muhtelif gruplar arasındaki oranın hep aynı olduğunu tesbit etmiştir. Bu bakımdan Mendel kalıtsallık olayının açıklanmasını ölçülebilir, kantitatif bir esasa dayatan ilk araştırıcı olmuştur.

Başarı ve buluşları çağdaş bilim çevrelerince anlaşılamıyan Mendel, bezelyeler üzerindeki araştırmalarını diğer bitkiler ve arılar üzerinde de denemiş fakat sonraları kendisini daha çok manastırın yönetim işlerine vermeğe başlamış ve 1868 yılında manastırın müdürü olmuştur. Mendel, Genetik ilminin temeli olan buluşlarının anlaşılmasından 16 sene önce, ileride bilim dünyasının seçkin bir adamı olacağından habersiz olarak 1884 yılında hayata gözlerini kapamıştır. Bugün Brno manastırının bahçesindeki anıt üzerinde İngilizce, Fransızca, Almanca ve Çekçe olmak üzere dört ayrı dilde «Gregor Mendel, Kanunlarına esas olan araştırmalarını burada yaptı» cümlesi yazılıdır.

MARİNER IV'ün MARS YOLCULUĞU

(Baştarafı 24. sayfada)

YÖRÜNGE ANALİZLERİ

Mariner IV'ün göreviyle ilgili en son bilimsel sonuç, uzay gemisinin Mars ile buluşma sırasındaki yörüngesinin analizi sonunda elde edilecek, ve Marsın kütlesi hakkında en geçerli tahmin yapılabilecek. İlk analizler, güneşin kütlesinin Marsın kütlesine oranının 3.098.000 olduğunu göstermekte. (Daha önce kabul edilen değer 3.110.000 ile 3.080.000 arasında idi.)

Daha ileri hesaplamalar sonunda, dünya-ay sisteminin kütlesi, güneş ile dünya arasındaki uzaklık (astronomik birim olarak) ve Marsın herhangi bir zamanda yörüngesi üzerindeki pozisyonu hakkında daha kesin sonuçlar ortaya çıkaracaktır.

İşte Mariner IV'ün hikâyesi ve bulguları.

Mariner IV, 1966 ortalarında güneşin arkasından da geçmiş ve güneşle ilgili bir okültasyon deneyine imkân verdikten sonra 6 Haziran 1966 da, uzaya fırlatılmasından 556 gün sonra güneş etrafında bir tur yapmış oldu.

Mariner'in 1967 Eylülünde dünyaya en yakın noktaya geleceği ve halen cihazlar çalışmakta ise, Mariner'den yeni bir takım bilgiler alınacağı hesaplanmıştı. Bu bilgiler Dünya yörünge düzeyinin 10 milyon mil yüksekliğinden verilmiş olacağı için çok değer taşıyacağı düşünüyordu.

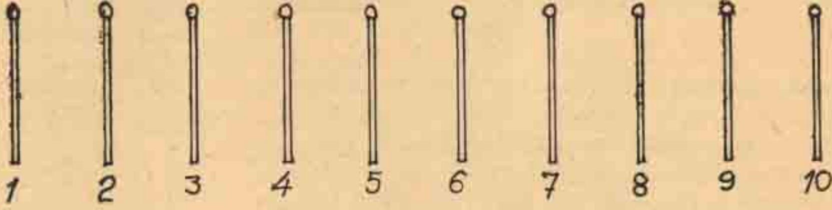
Mariner IV'ün dünyanın yörünge düzeyinden yükselmesinin nedeni Mars'ın cazibe alanına girmiş olmasıdır. Bu olgu, uzay gemisinin yönünü 15 derece değiştirmiştir.

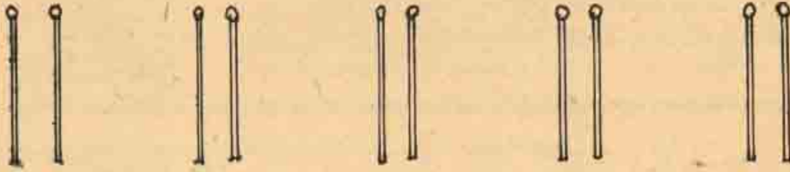
1967 Eylülünde alınacağı hesaplanan bilgiler konusunda henüz bir haber çıkmadı ortaya. Ancak, artık Mariner'den hiç bir yeni bilgi alınamamış bile olsa, Mariner IV kendisinden bekleneni fazlasiyle vererek görevini yerine getirmiş bulunmaktadır.

"Scientific American" dergisinin 1966 Mart, Nisan, Mayıs sayılarından derlenmiştir.

BİLİMSEL BİLMECE

- 10 kibrit çöpünü şekildeki gibi sıralayınız. Bir kibriti kaldırıp iki kibrit atladıktan sonra diğerinin yanına koyun. Yukarıki şartı bozmadan beş çift kibrit elde edinceye kadar bu işe devam ediniz.





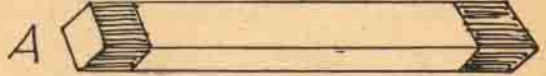
- 15 kibritle 8 kare yapınız.
- 9 kibritle 5 üçgen yapınız.
- 24 kibritle dokuz kare yapınız. Bundan öyle 8 kibrit kaldırınız ki yalnız iki kare kalsın.
- 17 kibritle altı kare yapınız; bundan öyle 5 kibrit kaldırınız ki üç kare kalsın.

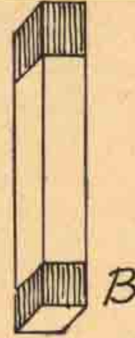
Değerli Okurlarımız;

Yukarıda verilen bilmecelere hazırlayacağınız karşılıkları, açık çözümleriyle birlikte, «BİLİM ve TEKNİK, Bayındır Sok. 33, Yenişehir, Ankara» adresine postalayınız. Çözümleri doğru yapanlar arasında çekilecek kurayla on kişiye birer küçük armağan verilecektir. Bilmecelerin doğru karşılıkları 5 inci sayıda yayınlanacaktır.

Birinci Sayıdaki « Bilimsel Bilmece » lerin Çözümleri

1. Bir bardak suya atılan buz parçası, sistemin sıcaklığı değiştirilmeden eritilirse, suyun bardaktaki yüksekliği aynı kalır. Zira buz erirken küçülen hacmini, suyun üzerinde kalan kısmının hacmi karşılar ve su seviyesinde bir değişiklik olmaz.



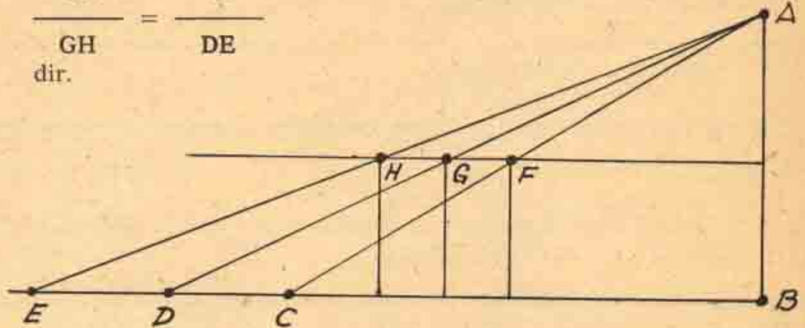


2. Biri mıknatıslanmış, diğeri mıknatıslanmamış iki çubuktan hangisinin mıknatıslı olduğunu, hiç bir yardımcı cisim olmaksızın ayırdedebilmek için, mıknatıslı çubuğun orta noktasının nötr olması özelliğinden yararlanırız. Şekildeki gibi çubuklardan birini diğerinin ortasına dik olarak yaklaştırırız. Aralarında bir çekme oluyorsa dik olarak yaklaştırdığımız çubuk mıknatıslıdır, çekme olmuyorsa öbürü...

3. Bir sokak lâmbasından uzaklaşmakta olan adamın gölgesinin büyüme hızında, adam lâmbadan uzaklaştıkça değişiklik olmaz. Zira şekilde görüldüğü gibi, Tales bağıntısına göre

$$\frac{FG}{GH} = \frac{CD}{DE}$$

dir.



Dergimizin ilk sayısındaki bilmeceleri doğru çözen okuyucularımız şunlardır: M. Y. Nutku, H. Engin, S. Kanıpek, M. Ozar, Ü. Onbaşlı, S. Keskin, A. Mutlu, C. Fenman, A. Dindiren, O. Kökhan, E. Yazıcı, N. Büyükdura, E. Birsoy, M. A. Özkaya, N. Karan, A. Mumcu.

Bu okuyucularımız dördüncü sayıdan itibaren dergimize abone kaydedilmişlerdir. Kendilerini kutlar, bilmecelerin cevaplarını gönderen bütün okuyucularımıza teşekkür ederiz.